

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет информатики и информационных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компью-  
терных сетей

Кафедра информатики и информационных технологий

Образовательная программа  
09.04.02 Информационные системы и технологии

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ:  
Информационно-телекоммуникационные системы и сети

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

Статус дисциплины: вариативная

Махачкала - 2019

Рабочая программа дисциплины «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей» составлена в 2019 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии. ( Приказ Минобрнауки России от 30.10.2014 № 1402)

Разработчик(и): ст. преподаватель Шахабутинов Я.М., каф. ИиИТ.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Информатики и информационных технологий».

Протокол № 1 от 20.08 2019г

Зав кафедрой ИиИТ  С.А. Ахмедов

Одобрена на заседании Методической комиссии факультета Информатики и информационных технологий

Протокол № 1 от 24.08 2019г

Председатель  Ахмедова З.Х.

Рабочая программа согласована с учебно-методическим управлением

30.08 2019г 

### Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей» входит как дисциплина по выбору в вариативную часть образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 информационные системы и технологии.

Дисциплина реализуется на факультете информатики и информационных технологий кафедрой ИиИТ.

**Целью** данной дисциплины является изучение студентами теоретических основ, приобретение практических навыков и освоение современных инструментальных средств проектирования, реализации и эксплуатации распределенных баз данных.

Построение курса направлено на формирование у обучаемых целостного представления о современных возможностях распределенных баз данных. На ознакомление с основными технологиями работы с информацией: построение моделей баз данных, реализация баз данных в системе управления базами данных (СУБД), построения схемы распределения данных для распределения данных по удаленным серверам, изучение методов и средств распределения данных.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника:

**Профессиональных – ПК-3, ПК9 .**

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, лабораторные работы и самостоятельную работу.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ и промежуточный контроль в форме дифференцированного зачета.

Объем дисциплины 4 зачетные единицы, в том числе в академических часах по видам учебных занятий:

Се- местр	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе						
	Контактная работа обучающихся с преподавателем						
	Все- го	из них					
	Лек- ции	Лаборатор- ные заня- тия	Практи- ческие занятия	КСР	консуль- тации		

10	72	4	12				60	зачет
----	----	---	----	--	--	--	----	-------

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей» является изучение студентами теоретических основ, приобретение практических навыков и освоение современных инструментальных средств проектирования, реализации и эксплуатации распределенных баз данных.

**Задачи дисциплины:** Дать необходимые для знания в области построения распределенных баз данных, как ядра любой прикладной информационной системы и сформировать умения и привить навыки, требуемые для формирования общекультурных и профессиональные компетенций, реализация которых приводит к созданию основных объектов профессиональной деятельности - баз данных

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистрата

Дисциплина «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей» входит в вариативную часть цикла по выбору образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 09.04.02 информационные системы и технологии и преподается на 1 курсе в 2 семестре.

Дисциплина «Технологии распределенных баз данных на основе глобальных компьютерных сетей» логически и содержательно взаимосвязана с такими дисциплинами, как, «WEB-дизайн и WEB-программирование», «Разработка приложений на Базе СУБД».

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Код компетенции из ФГОС ВО	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-3	Умение разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем	<p><b>Знать:</b> основные определения, методы и язык баз данных;</p> <p>цели, задачи и особенности информационного поиска, современные информационно-коммуникационные технологии для информационного поиска.</p> <p><b>Уметь:</b> применять технологии сети Интернет, на практике применять современные информационные-технологии поиска, систематизации и обработки информации; проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию;.</p> <p><b>Владеть:</b> систематическими знаниями в области централизованных и распределенных БД и СУБД.</p>
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<p><b>Знать:</b> принципы самостоятельного поиска достоверных источников информации.</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать, анализировать и синтезировать информацию для выбора метода решения проблемы в стандартных условиях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения научных исследований в области ИТ с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>

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

#### 4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа. Лекции – 4 часа, лабораторные занятия – 12 часов, самостоятельная работа -60 часов.

#### 4.2. Структура дисциплины и виды учебной работы

Разделы дисциплины		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Самостоятельная работа студентов	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации
Наименование разделов	семестр	занятия по данному разделу, час	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
<b>I модуль. Архитектура распределенных СУБД.</b>								
1. Введение. Архитектура распределенных СУБД. Преимущества и недостатки распределенных СУБД. Компонентная архитектура РСУБД.	2	3	1		2	8	Опрос коллоквиум Письменная работа	
2. Проектирование распределенных реляционных баз данных. Горизонтальная фрагментация. Вертикальная фрагментация. Смешанная фрагментация.		2	1		2	8		
<b>Итого за I модуль:</b>		36	2		4	30		
<b>II модуль. Репликация и управление данными</b>								
1. Виды репликации. Функции службы репликации. Схемы владения данными. Триггеры баз данных.	2	2			4	12	Письменная работа Опрос	
2. Прозрачность распределенности. Прозрачность фрагментации. Прозрачность расположения. Прозрачность отказов. Прозрачность выполнения. Прозрачность использования СУБД.		36	2		4	14		
<b>Итого за II модуль:</b>		36	2		8	26		
<b>Итого:</b>		<b>72</b>	<b>4</b>		<b>12</b>	<b>56</b>		

### 4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам.

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
<b>I модуль</b>		
1.	Основные понятия и определения.	Распределенная база данных. Распределенная система управления базой данных. Распределенная обработка. Параллельные СУБД. Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД. Мультибазовые системы. Преимущества и недостатки распределенных СУБД.
2.	Архитектура распределенных СУБД.	Глобальная концептуальная схема. Глобальные внешние схемы. Схема фрагментации и распределения. Компонентная архитектура РСУБД.
3.	Проектирование распределенных реляционных баз данных.	Фрагментация. Распределение. Репликация. Цели разделения отношений на фрагменты и распределения фрагментов по узлам
4.	Распределение данных.	Централизованное размещение данных. Раздельное (фрагментированное) размещение данных. Размещение с полной репликацией. Размещение с выборочной репликацией.
5.	Фрагментация.	Горизонтальная фрагментация. Вертикальная фрагментация. Смешанная фрагментация.
<b>II модуль</b>		
6.	Репликация.	Виды репликации. Функции службы репликации. Схемы владения данными. Сохранение целостности транзакций. Моментальные снимки таблиц. Триггеры баз данных. Выявление и разрешение конфликтов.

7.	Обеспечение прозрачности в РСУБД.	Прозрачность распределенности. Прозрачность фрагментации. Прозрачность расположения. Прозрачность репликации. Прозрачность локального отображения. Прозрачность именованя. Прозрачность транзакций. Прозрачность параллельности. Прозрачность отказов. Прозрачность выполнения. Прозрачность использования СУБД.
----	-----------------------------------	--

## 5. Образовательные технологии

При проведении занятий рекомендуется использование активных и интерактивных форм занятий (компьютерных симуляций, проектных методик, мозгового штурма, разбора конкретных ситуаций, иных форм) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

## 6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

- проработки лекционного материала;
- изучения рекомендованной литературы и материалов соответствующих форумов интернет;
- подготовки к отчетам по лабораторным работам;
- подготовки к сдаче промежуточных форм контроля.

№	Названия разделов	Са- мост. Рабо- та, час.	Виды и содержание самостоятельной работы
1	2	3	4
1	Архитектура и проектирование распределенных реляционных баз данных.	14	проработка учебного материала, разработка БД работа с вопросами для самопроверки

2	Использование СУБД для распределенных реляционных баз данных.	16	проработка учебного материала работа с тестами и вопросами для самопроверки
	<b>Модуль 1</b>	<b>30</b>	
3	Распределение, фрагментация и репликация. данных.	12	проработка учебного материала, создание приложения работа вопросами для самопроверки
4	Обеспечение прозрачности в РСУБД.	14	проработка учебного материала работа с тестами и вопросами для самопроверки
	<b>Модуль 2</b>	<b>26</b>	
	<b>Всего часов</b>	<b>56</b>	

## 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	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения

ПК-3	Умение разрабатывать новые технологии проектирования информационных систем	<p><b>Знать:</b> основные определения, методы и язык баз данных; цели, задачи и особенности информационного поиска, современные информационно-коммуникационные технологии для информационного поиска.</p> <p><b>Уметь:</b> применять технологии сети Интернет, на практике применять современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации; проводить тематический и индексный поиск по заданному критерию;.</p> <p><b>Владеть:</b> систематическими знаниями в области централизованных и распределенных БД и СУБД.</p>	Устный опрос Кейс-задача
ПК-9	умение проводить разработку и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования информационных систем и технологий	<p><b>Знать:</b> принципы самостоятельного поиска достоверных источников информации.</p> <p><b>Уметь:</b> обрабатывать, анализировать и синтезировать информацию для выбора метода решения проблемы в стандартных условиях.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения научных исследований в области ИТ с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.</p>	Устный опрос Кейс-задача

### 7.3. Типовые контрольные задания.

#### Перечень контрольных вопросов, выносимых на экзамен

1. Основные понятия и определения Распределенная база данных
2. Распределенная система управления базой данных
3. Распределенная обработка
4. Параллельные СУБД
5. Гомогенные и гетерогенные распределенные СУБД
6. Преимущества и недостатки распределенных СУБД
7. Архитектура распределенных СУБД
8. Глобальная концептуальная схема
9. Глобальные внешние схемы

- 10.Схема фрагментации и распределения
- 11.Компонентная архитектура РСУБД
- 12.Фрагментация
- 13.Распределение
- 14.Репликация
- 15.Цели разделения отношений на фрагменты
- 16.Централизованное размещение данных
- 17.Раздельное (фрагментированное) размещение данных
- 18.Размещение с полной репликацией
- 19.Размещение с выборочной репликацией
- 20.Горизонтальная фрагментация
- 21.Вертикальная фрагментация
- 22.Смешанная фрагментация
- 23.Виды репликации
- 24.Функции службы репликации
- 25.Схемы владения данными
- 26.Сохранение целостности транзакций
- 27.Методы обеспечения безопасности базы данных
- 28.Триггеры баз данных Выявление и разрешение конфликтов
- 29.Обеспечение прозрачности в РСУБД
- 30.Прозрачность распределенности
- 31.Прозрачность фрагментации
- 32.Прозрачность расположения
- 33.Прозрачность репликации
- 34.Прозрачность локального отображения
- 35.Прозрачность именованя
- 36.Прозрачность транзакций
- 37.Прозрачность параллельности
- 38.Прозрачность отказов
- 39.Прозрачность выполнения
- 40.Прозрачность использования СУБД

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

Программой дисциплины в целях проверки прочности усвоения материала предусматривается проведение различных форм контроля:

1. «Входной» контроль определяет степень сформированности знаний, умений и навыков обучающегося, необходимым для освоения дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин.
2. Тематический контроль определяет степень усвоения обучающимися каждого раздела (темы в целом), их способности связать учебный материал с уже усво-

енными знаниями, проследить развитие, усложнение явлений, понятий, основных идей.

3. Межсессионная аттестация–рейтинговый контроль знаний студентов, проводимый в середине семестра.

4. Рубежной формой контроля является зачет. Изучение дисциплины завершается зачетом, проводимым в виде письменного опроса с учетом текущего рейтинга.

Рейтинговая оценка знаний студентов проводится по следующим критериям:

Вид оцениваемой учебной работы студента	Баллы за единицу работы	Максимальное значение
Посещение всех лекции	макс. 5 баллов	5
Присутствие на всех практических занятиях	макс. 5 баллов	5
Оценивание работы на семинарских, практических, лабораторных занятиях	макс. 10 баллов	10
Самостоятельная работа	макс. 40 баллов	40
Итого		60

Неявка студента на промежуточный контроль в установленный срок без уважительной причины оценивается нулевым баллом. Повторная сдача в течение семестра не разрешается.

Дополнительные дни отчетности для студентов, пропустивших контрольную работу по уважительной причине, подтвержденной документально, устанавливаются преподавателем дополнительно.

Лабораторные работы, пропущенные без уважительной причины, должны быть отработаны до следующей контрольной точки, если сдаются позже, то оцениваются в 1 балл.

Знания, умения, навыки и опыт деятельности оцениваются по балльной системе на основе результатов тестирования, решения контрольных задач, участия в обсуждениях, представления рефератов. Оценки определяются с учётом индивидуальных особенностей студентов с максимально соблюдаемой объективностью вне зависимости от каких-либо внешних факторов (давления со стороны руководства, просьб и попыток подкупа).

Оценивание знаний и умений производится в 5-балльной системе в соответствии с оценочной шкалой разд. 7.2. Оценке "удовлетворительно" - 3 балла, оценке "хорошо" - 4 балла, оценке "отлично" - 5 баллов.

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

### **Основная**

1. Карпова Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008.  
357с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234016&sr=1>
2. Кузин А.В. Базы данных: Учебное пособие/ А.В.Кузин, С.В.Левонисова. -4-е изд., стер. -М.: Академия, 2010. -320 с.
3. Агальцов В. П. Базы данных[Электронный ресурс]: В2-х кн. Кн.2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник/ В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.
4. Шустова Л. И. Базы данных:учебник- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 336 с.
5. Баженова, И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных: Учебное пособие / И.Ю. Баженова. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2009 – 325с.
6. Илюшечкин, В.М. Основы использования и проектирования баз данных: Учебное пособие / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2011 – 213с
7. Рудаков, А.В. Технология разработки программных продуктов: Учебник / А.В. Рудакова. - 6-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2011 – 208с.
8. Фуфаев, Э.В. Разработка и эксплуатация удаленных баз данных: Учебник / Э.В. Фуфаев, Д.Э. Фуфаев. - 2-е изд. стереотип.- М.: , 2009 – 256с.

### **Дополнительная**

1. Гуцин А. Н. Базы данных: учебник. М.: Директ-Медиа, 2014. 266 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=222149](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=222149)  
Кузнецов С.Д. Основы современных баз данных. URL: <http://citforum.ru/database/osbd/contents.shtml>
2. Марков А.В. Базы данных. Введение в теорию и методологию М. «Филинь», 2004
3. Порогов В.Ю. Информационные системы и базы данных. Организация и проектирование В.Ю.Порогов.- СПб.:БХВ-Петербург, 2009.- 528 с.
4. Пушников А.Ю. Введение в системы управления базами данных. URL: <http://citforum.ru/database/dblearn/index.shtml>
5. Рудакова Л.В.Базы данных. Разработка приложений: для студентов Рудакова Л.В.- СПб.: БХВ-Петербург, 2009.- 487 с.
6. Шнырев С. Л. Базы данных: учебное пособие. М.: МИФИ, 2011. 224 с. URL:

- [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=231519](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=231519)
7. Щелоков С. А. Базы данных: учебное пособие. Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. 298 с. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=260752](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=260752)
  8. Эрик Редмонд, Джим. Р. Уилсон Семь баз данных за семь недель. Введение в современные базы данных и идеологию NoSQL / Под редакцией Жаклин Картер. Пер. с англ. Слинкин А. А. М.: Издательство: "ДМК Пресс", 2013. 384 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/58690> .

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

1. <http://www.citforum.ru> - сайт по базам данных и информационным технологиям.
2. <http://global-july.com/> - лекции по базам данных
3. [sdb.su/bd/](http://sdb.su/bd/) - информация по базам данных

Видеокурсы лекций:

- 1) <https://www.coursera.org/>
- 2) <https://www.udacity.com/>

Форумы по компьютерным наукам и программированию:

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

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

Для проведения лабораторных занятий используются современные СУБД- MS Access, MS SQL, MY SQL

Для проведения индивидуальных консультаций может использоваться

- 1) электронная почта, а также . ftp-server ИВЦ ДГУ([ftp.icc.dgu.ru](ftp://ftp.icc.dgu.ru))

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

На факультете информатики и информационных технологий Дагестанского государственного университета имеются аудитории (2.3 ауд., 2.11 ауд., 2.10 ауд., 2.1 ауд.), оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS PowerPoint, использовать наглядные, иллюстрированные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, пакет прикладных обучающих программ, а также электронные ресурсы сети Интернет. Для проведения лабораторных работ – компьютерные классы факультета и ИВЦ.