

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и научной  
работе

Лейфа А.В. Лейфа

3 июля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
«АДМИНИСТРИРОВАНИЕ БАЗ ДАННЫХ»

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) образовательной программы – Прикладная математика и информатика

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2024

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

Общая трудоемкость дисциплины 108.0 (академ. час), 3.00 (з.е)

Составитель А.В. Бушманов, доцент, канд. техн. наук

Институт компьютерных и инженерных наук

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

17.04.2024 г. , протокол № 8

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

3 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

3 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

3 июля 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и  
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

3 июля 2024 г.

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

## Цель дисциплины:

Дисциплина «Администрирование баз данных» должна обеспечить формирование профессиональных компетенций в части разработки и администрирования серверных баз данных, которые являются неотъемлемой частью любой информационной системы.

## Задачи дисциплины:

- изучить современные методы и средства управления распределением данных в памяти
- изучить методы настройки системы управления распределением данных в памяти - сформировать навыки: самостоятельно находить информацию, необходимую для выполнения профессиональных задач по управлению БД
- сформировать навыки выполнения работ по установке, настройке, эксплуатации и поддержанию в работоспособном состоянии СУБД, работающей в архитектуре клиент-сервер;
- изучить методы обеспечения безопасности хранения данных в выбранной СУБД; - обеспечить получение навыков выполнения типовых административных задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Администрирование баз данных» входит в блок дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений ОП, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Информационные системы и технологии». Для успешного освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, приобретенные в результате освоения дисциплин учебного плана по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика: «Базы данных», «Информационная безопасность».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

### 3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1 Способен использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации	ИДК-1ПК-1 Обладает знаниями в области математических методов, методологии программирования и современных компьютерных технологий ИДК-2ПК-1 Умеет использовать математический аппарат, методологию программирования и современные компьютерные технологии для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации ИДК-3ПК-1 Владеет навыками использования математического аппарата, методологии программирования и современных компьютерных технологий для решения практических задач получения, хранения, обработки и передачи информации
ПК-3 Способен применять методы и средства	ИДК-1ПК-3 Знает формальные методы, технологии и инструменты разработки программного

проектирования программного обеспечения и баз данных	обеспечения и баз данных ИДК-2ПК-3 Умеет работать с современными системами программирования, конструировать программное обеспечение и базы данных, разрабатывать основные программные документы ИДК-3ПК-3 Владеет навыками конструирования программного обеспечения и баз данных
ПК-4 Способен разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения	ИДК-1ПК-4 Знает современные методы разработки и реализации алгоритмов на базе языков программирования и пакетов прикладных программ ИДК-2ПК-4 Умеет разрабатывать алгоритмы и программы на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодные для практического применения ИДК-3ПК-4 Имеет практический опыт разработки алгоритмов и программ на базе языков программирования и пакетов прикладных программ, пригодных для практического применения
ПК-5 Способен осуществлять администрирование процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения	ИДК-1ПК-5 Знает виды угроз информационных систем и методы обеспечения информационной безопасности ИДК-2ПК-5 Умеет организовать комплексную защиту информационных систем ИДК-3ПК-5 Владеет правовыми, административными, программно- аппаратными средствами информационной защиты, навыками работы с инструментальными средствами защиты информации

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.00 зачетных единицы, 108.0 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Основные понятия и определения	7	2					2						3	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
2	Управление файлами баз данных	7	2					4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
3	Обеспечение безопасности в СУБД	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
4	Резервное копирование баз данных	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
5	Восстановление баз данных	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
6	Формирование и исполнение административных заданий	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
7	Введение в репликацию данных	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
8	Фрагментация объектов баз данных	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
9	Планирование, создание и поддержка индексов. Организация целостности базы данных	7	2					4						6	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
10	Зачет	7									0.2			5.8	Тестирование
	Итого			18.0		0.0		34.0		0.0	0.2	0.0	0.0	55.8	

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Основные понятия и определения	Архитектура системы баз данных. Понятие распределенной базы данных. Общие принципы распределенных баз данных. Критерии распределенности. Файл серверная, клиент серверная архитектуры. Распределенные системы управления базами данных. Основные и дополнительные функции распределенных систем управления базами данных. Рекомендуемая архитектура распределенных СУБД. Методы поддержки распределенных данных.
2	Управление файлами баз данных	Структура базы данных. Создание и управление базами данных. Размещение данных журнала транзакций. Оптимизация базы данных на основе RAID– технологий с использованием файловых групп. Планирование размеров баз данных. Физическая и логическая структура баз данных. Файлы и группы файлов. Страницы и группы страниц. Получение информации о базе данных.
3	Обеспечение безопасности в СУБД	Архитектура системы безопасности. Понятие учетной записи SQL Server. Понятие пользователя базы данных. Роли SQLServer. Серверные роли. Фиксированные роли баз данных. Пользовательские роли в базах данных. Управление правами доступа к объектам базы данных. Роли приложения. Дополнительные средства усиления защиты.
4	Резервное копирование баз данных	Разработка модели восстановления баз данных. Организация процесса резервного копирования системных и пользовательских баз данных. Резервное копирование журнала транзакций. Планирование стратегий резервного копирования
5	Восстановление баз данных	Технологии процесса восстановления. Подготовка к восстановлению базы данных. Ограничения доступа к базам данных и создание резервной копии журнала транзакций. Восстановление баз данных при различных способах резервного копирования.
6	Формирование и исполнение административных заданий	Назначение SQLServerAgent. Операторы.Оповещения. Задания.
7	Введение в репликацию данных	Понятие репликации данных. Издатель. Подписчик. Дистрибьютор. Способы и механизмы репликации. Запуск агентов репликации.
8	Фрагментация объектов баз данных	Вертикальное секционирование. Горизонтальное секционирование. Сегментированная базы данных. Реализация фрагментации. Преимущества фрагментации БД. Недостатки фрагментации БД.

		Виды фрагментированных архитектур. Фрагментация по ключам. Фрагментация по интервалам. Фрагментация по каталогам
9	Планирование, создание и поддержка индексов. Организация целостности базы данных	<p>Типы индексов. Кластерные и некластерные индексы. Поиск в таблице без использования индексов и с индексами различного типа. Планирование индексов. Индексирование для поддержки запросов и представлений. Команды создания индексов. Использование мастера для создания индексов.</p> <p><input type="checkbox"/> Типы целостности данных. Декларативные элементы обеспечения целостности: ограничения, умолчания и правила. Триггеры</p>

## 5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1	Планирование установки СУБД. Проверка инсталляции. Проверка установленных файлов. Конфигурирование sql Server Agent и sql Server Enterprise Manager. Просмотр регистрации sql Server в программе Enterprise Manager. Создание файлов баз данных. Анализ файлов. Манипулирование над файлами баз данных.
Лабораторная работа 2	Управление доступом к серверу. Проверка способа аутентификации. Создание пользователей и групп пользователей в Windows. Управление разрешениями. Управление безопасностью на уровне приложений. Создание роли приложения. Назначение разрешений при помощи представлений и хранимых процедур. Проверка разрешений на представление и хранимые процедуры. Добавление резервных копий в один и тот же файл с помощью языка Transact-sql.
Лабораторная работа 3	Перезапись существующего файла резервных копий с помощью языка Transact- SQL. Резервное копирование журнала транзакций в Query Analyzer. Создание дифференциальной резервной копии. Создание различных копий на одном устройстве резервного копирования. Проверка восстановления базы данных. Моделирование повреждения базы данных.
Лабораторная работа 4	Восстановление полной резервной копии базы данных, дифференциальной копии и копии журнала транзакций. Проверка имеющихся резервных копий. Просмотр выбранной стратегии восстановления. Восстановление полной и дифференциальной резервных копий. Проверка содержимого базы данных. Восстановление журнала транзакций из резервной копии.
Лабораторная работа 5	Создание операторов. Создание задания с помощью мастера. Создание многошагового задания.

	Создание оповещений. Создание оповещения с помощью мастера CreateAlertWizard. Создание оповещения на основе пользовательского сообщения об ошибке. Создание оповещений об изменении рабочего режима. Тестирование оповещения о заполнении журнала транзакций.
Лабораторная работа 6	Импорт данных из запроса. Изменение пакета dtSc помощью программы DtsDesigner. Перенос объектов sql Server в новую базу данных. Импорт объектов из одной базы данных в другую. Экспорт файлов в текстовый файл. Создание подписки (на сервере- подписчике). Создание публикации слиянием. Создайте публикацию для репликации слиянием на издатель. Создание подписки по запросу и разрешение конфликтов. Создание Pull подписки. Обновление исходной таблицы на издатель. Одновременное обновление на издатель и подписчике.
Лабораторная работа 7	Изучение возможностей СУБД по проведению фрагментации по ключам, фрагментации по интервалам, фрагментации по каталогам
Лабораторная работа 8	Проверка индексных структур. Проверка полезности индексов. Просмотр статистики индексов и оценка индексной селективности
Лабораторная работа 9	Создание триггера на вставку новой записи. Тестирование созданного триггера. Создание триггера на обновление для обновления содержимого колонки. <input type="checkbox"/> Создание триггера, который поддерживает сложные бизнес- правила. Тестирование порядка выполнения триггеров и ограничений.

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Основные понятия и определения	Выполнение лабораторной оформление отчета.	3
2	Управление файлами баз данных	Выполнение лабораторной оформление отчета.	5
3	Обеспечение безопасности в СУБД	Выполнение лабораторной оформление отчета.	6
4	Резервное копирование баз данных	Выполнение лабораторной оформление отчета.	6
5	Восстановление баз данных	Выполнение лабораторной оформление отчета.	6
6	Формирование и	Выполнение лабораторной оформление	6



	исполнение административных заданий	отчета.	
7	Введение в репликацию данных	Выполнение лабораторной отчета.	оформление 6
8	Фрагментация объектов баз данных	Выполнение лабораторной отчета.	оформление 6
9	Планирование, создание и поддержка индексов. Организация целостности базы данных	Выполнение лабораторной отчета.	оформление 6
10	Зачет	Подготовка к зачету.	5.8

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе подготовки по дисциплине используется совокупность методов и средств обучения, позволяющих осуществлять целенаправленное методическое руководство учебно-познавательной деятельностью бакалавров, в том числе на основе интеграции информационных и традиционных педагогических технологий. При реализации настоящей рабочей программы предусматриваются интерактивные и активные формы проведения занятий, развивающих коммуникативные способности и речь обучающихся, направленные на их привлечение к самостоятельной познавательной деятельности, вызывающих личностный интерес и проявлению мотивации к своей будущей профессиональной деятельности, способствующих осознанию социальной значимости своей будущей профессии. К активным формам проведения занятий, используемых при реализации дисциплины относятся: проблемные лекции, дискуссии по темам курса и поставленным научным проблемам, разбор конкретных ситуаций. На лекциях и лабораторных работах студенты знакомятся с конкретной проблемой, воспроизводят и анализируют ход ее решения, высказывают свои суждения. Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и лабораторных занятий.

## 8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины: заче.

Вопросы к зачету:

1. Архитектура системы баз данных.
2. Понятие распределенной базы данных.
3. Общие принципы распределенных баз данных.
4. Критерии распределенности.
5. Файл серверная, клиент серверная архитектуры.
6. Распределенные системы управления базами данных.
7. Основные и дополнительные функции распределенных систем управления базами данных. Рекомендуемая архитектура распределенных СУБД.
8. Методы поддержки распределенных данных.
9. Размещение данных журнала транзакций.
10. Оптимизация базы данных на основе RAID– технологий с использованием файловых групп.
11. Планирование размеров баз данных.
12. Серверные роли.
13. Фиксированные роли баз данных.
14. Пользовательские роли в базах данных.

15. Управление правами доступа к объектам базы данных.
16. Роли приложения.
17. Дополнительные средства усиления защиты
18. Разработка модели восстановления баз данных.
19. Организация процесса резервного копирования системных и пользовательских баз данных.
20. Резервное копирование журнала транзакций.
21. Планирование стратегий резервного копирования.
22. Технологии процесса восстановления.
23. Подготовка к восстановлению базы данных.
24. Ограничения доступа к базам данных и создание резервной копии журнала транзакций.
25. Восстановление баз данных при различных способах резервного копирования
26. Понятие репликации данных. Издатель. Подписчик. Дистрибьютор. Способы и механизмы репликации.
27. Вертикальное секционирование.
28. Горизонтальное секционирование.
29. Сегментированные базы данных.
30. Реализация фрагментации.
31. Преимущества фрагментации БД.
32. Недостатки фрагментации БД.
33. Виды фрагментированных архитектур.
34. Фрагментация по ключам.
35. Фрагментация по интервалам.
36. Фрагментация по каталогам.
37. Типы индексов. Кластерные и некластерные индексы.
38. Поиск в таблице без использования индексов и с индексами различного типа.
39. Планирование индексов.
40. Индексирование для поддержки запросов и представлений.
41. Типы целостности данных.
42. Декларативные элементы обеспечения целостности: ограничения, умолчания и правила.
43. Триггеры

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **а) литература**

1. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538921> (дата обращения: 05.06.2024).
2. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> (дата обращения: 05.06.2024).
3. Маркин, А. В. Программирование на SQL : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 805 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18371-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534873> (дата обращения: 05.06.2024).

### **б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

№	Наименование	Описание
1	Операционная система	GNU-лицензия (GNU General Public License)

	Linux	
2	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL <a href="https://ru.libreoffice.org/about-us/license/">https://ru.libreoffice.org/about-us/license/</a>
3	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
4	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL <a href="https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html">https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html</a> .
5	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 <a href="https://www.mozilla.org/en-US/MPL/">https://www.mozilla.org/en-US/MPL/</a>
6	<a href="http://www.IPRbooks.ru">http://www.IPRbooks.ru</a>	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам.
7	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>	ЭБС «Лань» — это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.
8	<a href="https://book.ru/">https://book.ru/</a>	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	<a href="http://www.ict.edu.ru/about">http://www.ict.edu.ru/about</a>	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
2	<a href="https://reestr.minsvyaz.ru">https://reestr.minsvyaz.ru</a>	Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации, а также в целях оказания правообладателям программ для электронных вычислительных машин или баз данных мер государственной поддержки.
3	<a href="http://www.informika.ru/">http://www.informika.ru/</a>	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и

		телекоммуникаций в сфере образования и науки России.
4	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
5	<a href="http://www.iop.org">www.iop.org</a>	В свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации.
6	<a href="http://www.nature.com">www.nature.com</a>	Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвящённые широкому кругу вопросов, в основном естественнонаучной тематики.
7	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
8	<a href="https://login.webofknowledge.com">https://login.webofknowledge.com</a>	Международная реферативная база данных научных изданий Web of Science

#### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Занятия по дисциплине проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам. Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Лекции проводятся в лекционной аудитории, оборудованной проектором, экраном, учебной доской, ноутбуком. Техническое обеспечение - аудитория с мультимедийным оборудованием, которое используется в учебном процессе.