

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

« 1 » сентября 2023 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 – 2023

Форма обучения – Очная

Курс 4 Семестр 7

Зачет 7 сем

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

Составитель Д.В. Фомин, старший преподаватель,

Факультет математики и информатики

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 науки и высшего образования Российской Федерации от 10.01.18 № 9

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2023 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Максимова Н.Н. Максимова

« 1 » сентября 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2023 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 ОП, формируемой участниками образовательных отношений, обеспечивая профессиональную подготовку по направлению «Прикладная математика и информатика».

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, Компьютерные сети, Операционные системы, Цифровая грамотность.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины, будут полезными при изучении дисциплин Современные информационные технологии, Программное обеспечение вычислительных сетей и систем, а также при выполнении и защите выпускной квалификационной работы.

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 проектирования программного обеспечения и баз данных	ИДК-1ПК-3 Знает формальные методы, технологии и инструменты разработки программного 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	1				2						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
2	Управление файлами баз данных	7	1				2						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
3	Обеспечение безопасности в СУБД	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
4	Резервное копирование баз данных	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
5	Восстановление баз данных	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
6	Формирование и исполнение административных заданий	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
7	Введение в репликацию данных	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
8	Фрагментация объектов баз данных	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
9	Планирование, создание и поддержка индексов	7	2				4						5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.

10	Организация целостности базы данных	7	2				2					5	Устный опрос. Защита лабораторной работы.
11	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	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.
10	Организация целостности базы данных	Типы целостности данных. Декларативные элементы обеспечения целостности: ограничения, умолчания и правила. Триггеры

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Лабораторная работа 1	Планирование установки СУБД. Проверка инсталляции Проверка установленных файлов онфигурирование 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 программыDtsDesigner. Перенос объектов sql Server в новую базу данных Импортирование 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 издателя. Создание подписки по запросу и разрешение конфликтов Создание Pullподписки. Обновление исходной таблицы на издателя. Одновременное обновление на издателя 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.
Лабораторная работа 10	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 работы, оформление отчета.	5
2	Управление файлами баз данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
3	Обеспечение безопасности в СУБД	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
4	Резервное копирование баз данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
5	Восстановление баз данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
6	Формирование и исполнение административных заданий	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
7	Введение в репликацию данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
8	Фрагментация объектов баз данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
9	Планирование, создание и поддержка индексов	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
10	Организация целостности базы данных	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	5
11	Зачет	Подготовка к зачёту	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: зачет.

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

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Стасьшин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В. М. Стасьшин, Т. Л. Стасьшина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08687-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/514252](https://urait.ru/bcode/514252) (дата обращения: 02.02.2023).
2. Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 420 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07217-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/510752](https://urait.ru/bcode/510752) (дата обращения: 02.02.2023).
3. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 429 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15817-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/509818](https://urait.ru/bcode/509818) (дата обращения: 02.02.2023).
4. Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / А. В. Маркин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15818-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/509819](https://urait.ru/bcode/509819) (дата обращения: 02.02.2023).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Fedora Workstation 27	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.htm .
2	Ubuntu Desktop	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL http://www.gnu.org/licenses/old-licenses/gpl-2.0.html .
3	VirtualBox	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://www.virtualbox.org/wiki/GPL
4	LibreOffice	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL https://ru.libreoffice.org/about-us/license/
5	Mozilla Firefox	Бесплатное распространение по лицензии MPL 2.0 https://www.mozilla.org/en-US/MPL/
6	Google Chrome	Бесплатное распространение по лицензии google chromium http://code.google.com/intl/ru/chromium/terms.html на условиях https://www.google.com/chrome/browser/privacy/eula_text.html .
7	Notepad++	Бесплатное распространение по лицензии GNU GPL https://notepad-plus-plus.org/news/notepad-6.1.1-gpl-enhancement.html .
8	7-Zip	Бесплатное распространение по лицензии GNU LGPL http://www.7-zip.org/license.txt .
9	http://www.IPRbooks.ru	Электронная библиотечная система «IPRbooks» специализируется на учебных материалах по гуманитарным, естественным и точным наукам
10	https://e.lanbook.com/	ЭБС «Лань» — это крупнейшая политематическая база данных, включающая в себя контент сотен издательств научной, учебной литературы и научной периодики.

11	http://www.book.ru/	Электронная библиотечная система «Book.ru» Лицензионная библиотека, которая содержит учебные и научные издания от преподавателей ведущих вузов России.
12	http://www.amursu.ru	Официальный сайт ФГОУ ВО «Амурский государственный университет»

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://reestr.minsvyaz.ru	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
2	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
3	www.iop.org	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.
4	www.nature.com archive.neicon.ru	Один из самых старых и авторитетных общенаучных журналов. Публикует исследования, посвященные широкому кругу вопросов, в основном естественно-научной тематики.
5	https://www.scopus.com	Международная реферативная база данных научных изданий Scopus
6	https://login.webofknowledge.com	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.