

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра автоматизации и информационных систем

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной и  
воспитательной работе  
\_\_\_\_\_ М.В. Темлянецв  
подпись  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Современные СУБД и хранилища данных

09.03.03 «Прикладная информатика»  
(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)

Квалификация выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2021

Новокузнецк  
2021

## 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теории проектирования баз данных и инструментальных средств современных систем управления базами данных (СУБД).;
- овладение современными технологиями проектирования и реализации баз данных в автоматизированных информационных системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ проектирования баз данных;
- ознакомление с перспективами развития моделей данных и СУБД;
- изучение архитектуры и технической базы современных СУБД, конструкций языков SQL (на примере СУБД «MS SQL Server») и NoSQL (на примере «MongoDB»);
- овладение инструментальными средствами современных СУБД;
- приобретение навыков разработки баз данных в заданной предметной области.

## 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования;
- Базы данных.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Обработка и анализ данных;
- Операционные системы;
- Преддипломная практика.

## 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- **Профессиональные компетенции**

Наименова-	Код и наименова-	Код и наименование	Планируемые ре-
------------	------------------	--------------------	-----------------

ние категории (группы) ПК	ние ПК	индикатора достижения ПК	зультаты обучения
	<p>ПК-1: Способен проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе современных инструментальных средств и технологий программирования</p>	<p>ПК-1.1 Проводит анализ предметной области, осуществляет сбор и подготовку данных, описывает бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий</p>	<p>– знать: методологию описания и постановки задания на разработку базы данных с учетом имеющихся у бизнес-процессов и предметной области требований, условий и ограничений, а также особенностей и отличий имеющихся на рынке СУБД.  – уметь: формулировать для описания и постановки задания на разработку базы данных цели, задачи, условия и ограничения, которые должны быть выполнены в процессе реализации базы данных.  – владеть: инструментами для первичного анализа потоков данных для выявления необходимого объема данных, типов, размерности, дискретности, показателей быстродействия, доступности, надежности, отказоустойчивости.</p>
		<p>ПК-1.2 Реализует все этапы проектирования баз данных и программного обеспечения с использованием современных инструментальных средств и технологий</p>	<p>– знать: методологию создания структуры данных с учетом заданных типов данных и размерности, а также модели данных с учетом требований по быстродействию и/или минимизации занимаемого места</p>

			<p>в хранилище.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– уметь: создавать структуры данных на основе имеющего набора данных с указанием отношений между ними с учетом особенностей целевой СУБД, а также требований по быстродействию и/или минимизации занимаемого места в хранилище.</li> <li>– владеть: инструментами визуального и/или командного (посредством запросов) проектирования баз данных.</li> </ul>
		<p>ПК-1.3 Проводит мониторинг работы баз данных и программно-обеспеченного автоматизированными средствами, анализирует статистические данные, формирует выводы об эффективности работы БД и ПО</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: показатели (и диапазоны их значений) мониторинга работы БД и СУБД, уровни значений показателей, свидетельствующих об эффективности работы.</li> <li>– уметь: на основе значений показателей мониторинга работы БД и СУБД делать выводы и проводить первичный анализ причин неэффективной работы.</li> <li>– владеть: инструментами для мониторинга значений показателей работы БД и СУБД.</li> </ul>
		<p>ПК-1.4 Управляет вычислительными ресурсами, работает с системами хранения и обработки данных</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: технологию прогнозирования потребностей СУБД в объемах оперативной памяти, используемому месту в хранилище, использованию ресурсов центрально-</li> </ul>

			<p>го процессора (ресурсах сервера или распределенной системы), скорости прироста объемов в процессе эксплуатации БД, .</p> <p>– уметь: добавлять / перераспределять ресурсы сервера или распределенной системы для обеспечения показателей быстродействия, доступности, надежности, отказоустойчивости СУБД в заданных диапазонах.</p> <p>– владеть: навыками, инструментами для просмотра текущего состояния СУБД, регулярного обслуживания БД, в т.ч. сжатие, резервное копирование / восстановление данных, репликация, разделение на кластеры и т.д..</p>
		<p>ПК-1.5 Осваивает и внедряет в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем</p>	<p>– знать: тенденции развития информационных технологий, в т.ч. систем управления базами данных, систем аналитики данных и т.д..</p> <p>– уметь: внедрять новые информационные технологии в практику с учетом оценки целесообразности внедрения в расчете на основные затраты (временные, финансовые, технические и т.д.).</p> <p>– владеть: техноло-</p>

			<p>гиями внедрения новых информационных технологий с минимизацией потери важных данных.</p>
	<p>ПК-5: Способен проводить аналитические исследования с применением технологии больших данных</p>	<p>ПК-5.1 Выбывает методы и инструментальные средства анализа данных для проведения аналитических работ</p>	<p>– знать: основные способы анализа данных: агрегация, сравнение, отчеты, кубы данных и т.д..  – уметь: применить методы анализа к конкретной поставленной задаче.  – владеть: инструментами анализа данных применительно к имеющейся СУБД.</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает и оценивает модели больших данных</p>	<p>– знать: технологию построения моделей больших данных, основные правила построения зависимостей между сущностями БД.  – уметь: структурировать элементы больших данных на сущности со связями между ними, выполняя при этом имеющиеся ограничения и максимизируя целевую производительность системы и/или минимизируя занимаемое место в хранилище.  – владеть: инструментами для разработки моделей данных.</p>
		<p>ПК-5.3 Выбирает средства представления результатов аналитики данных</p>	<p>– знать: технологии разработки аналитических отчетов, виды представления аналитических данных.  – уметь: выбрать</p>

			средство разработки аналитических отчетов в зависимости от вида представления аналитических данных и имеющейся СУБД. – владеть: технологиями разработки аналитических отчетов.
--	--	--	---

#### 4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

#### Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			<i>экзамен, зачет с оценкой по КР</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>90</b>	90
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Современные СУБД и хранилища данных;

Тема 1.1 Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.);

Тема 1.2 Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления данных – гиперкубы.);

Тема 1.3 Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения.);

Тема 1.4 Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.);

Раздел 2 Проектирование реляционных баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.;

Раздел 3 Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.;

Раздел 4 Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами. Управление коллекцией.;

Раздел 5 Архитектура современных СУБД. Обобщенная архитектура СУБД. Основные объекты баз данных, поддерживаемые СУБД. Критерии выбора СУБД.;

Раздел 6 Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных SQL Server: компоненты SQL Server; создание базы данных SQL Server. Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#.;

Раздел 7 Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструментальной среде Visual Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB. Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструмен-



тальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#;

Раздел 8 Администрирование и оптимизация баз данных. Защита информации в базах данных: пользователи и полномочия. Анализ плана выполнения запроса. Виды индексов. Использование индексов в базах данных.;

Раздел 9 XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML- парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.

## 5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Современные СУБД и хранилища данных	10	
Раздел 2.	Проектирование реляционных баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфо-логическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.	1	
Раздел 3.	Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.	1	
Раздел 4.	Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами. Управление коллекцией.	4	
Раздел 5.	Архитектура современных СУБД. Обобщенная архитектура СУБД. Основные объекты баз данных, поддерживаемые СУБД. Критерии выбора СУБД.	4	
Раздел 6.	Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual	4	

	Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных SQL Server: компоненты SQL Server; создание базы данных SQL Server. Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#.		
Раздел 7.	Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструментальной среде Visual Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB. Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструментальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#.	4	
Раздел 8.	Администрирование и оптимизация баз данных. Защита информации в базах данных: пользователи и полномочия. Анализ плана выполнения запроса. Виды индексов. Использование индексов в базах данных.	4	
Раздел 9.	XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML-парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.	4	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

## 6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
<b>Итого:</b>		<b>0</b>	<b>0</b>

## 7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Проектирование базы данных	1	
Раздел 3; Раздел 4.	Создание и заполнение базы данных. Формирование запросов к базе данных	1	
Раздел 3; Раздел 4.	Использование триггеров и хранимых процедур	4	
Раздел 6; Раздел 7.	Освоение инструментальных средств SQL Server, MongoDB и Visual Studio	18	
Раздел 8.	Создание пользователей и определение их прав доступа	4	
Раздел 8.	Работа с индексами	4	
Раздел 9.	Создание xml- или json-документа	4	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4; Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	Разработка БД согласно индивидуального задания, в т.ч. создание структуры БД, схемы БД, написание запросов, создание приложения на языке C# для подключения к БД и выполнения выгрузки данных в формате XML или JSON	36	
<b>Итого:</b>		<b>36</b>	<b>0</b>

### 9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, академ. час	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3; Раздел 4;	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета по лабораторной работе;	90	

Раздел 5; Раздел 6; Раздел 7; Раздел 8; Раздел 9.	3. Подготовка к лабораторной работе.		
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	18	
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>0</b>

## 10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

### а) литература:

1 Постолиит, А.В. Visual Studio.NET : разработка приложений баз данных. – СПб. : БХВ-Петербург, 2003. – 540 с. : ил. – (Мастер программ).;

2 Шумаков, П. В. ADO.NET и создание приложений баз данных в среде Microsoft Visual Studio.NET: руководство разработчика с примерами на C : практическое пособие. – Москва : Диалог-МИФИ, 2003. – 526 с. – ISBN 5-86404-184-х. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54728> (дата обращения: 01.03.2021);

3 Щелоков, С. А. Разработка и создание баз данных средствами СУБД Access и SQL Server : учебно-методическое пособие. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 109 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=260754> (дата обращения: 01.03.2021);

4 Гордеев, С. И. Организация баз данных в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / С.И. Гордеев, В.Н. Волошина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 310 с. – ISBN 978-5-534-04469-0. – URL: <https://urait.ru/bcode/452928> (дата обращения: 01.03.2021);

5 Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебное пособие для вузов / В.М. Стасышин, Т.Л. Стасышина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 164 с. – ISBN 978-5-534-08687-4. – URL: <https://urait.ru/bcode/463499> (дата обращения: 01.03.2021);

6 Маркин, А. В. Программирование на SQL в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 340 с. – ISBN 978-5-534-12258-9. – URL: <https://urait.ru/bcode/451185> (дата обращения: 01.03.2021);

7 Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – Москва : Юрайт, 2020. – 291 с. – ISBN 978-5-534-00739-8. – URL: <https://urait.ru/bcode/451246> (дата обращения: 01.03.2021);

8 Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для вузов. – Москва : Юрайт, 2020. – 230 с. – ISBN 978-5-534-00874-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/450772> (дата обращения: 01.03.2021);

9 Илющечкин, В. М. Основы использования и проектирования баз данных : учебник для вузов. – Москва : Юрайт, 2020. – 213 с. – ISBN 978-5-534-03617-6. – URL: <https://urait.ru/bcode/449679> (дата обращения: 01.03.2021);

10 Бондаренко, И.С. Базы данных: создание баз данных в среде SQL Server : практикум. – Москва : МИСиС, 2019. – 39 с. – URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/Misis\\_302.html](https://www.studentlibrary.ru/book/Misis_302.html) (дата обращения: 01.03.2021);

11 Лысенкова, С.Н. Основы проектирования баз данных : учебно-методическое пособие. – Москва : Брянский ГАУ, 2019. – 66 с. – URL: [https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU\\_052.html](https://www.studentlibrary.ru/book/IBGAU_052.html) (дата обращения: 01.03.2021);

12 Новиков, Б.А. Основы технологий баз данных : учебное пособие / Новиков Б.А., Горшкова Е.А., Графеева Н.Г. – Москва : ДМК-пресс, 2020. – 582 с. – ISBN 978-5-97060-841-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970608418.html> (дата обращения: 01.03.2021);

13 Королев, В. Т. Технология ведения баз данных : учебное пособие / В.Т. Королев, Е.А. Контарёв, А.М. Черных. – Москва : Российский государственный университет правосудия (РГУП), 2015. – 108 с. – ISBN 978-5-93916-470-2. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439575> (дата обращения: 01.03.2021);

14 Шеннон, Брэдшоу MongoDB: полное руководство. Мощная и масштабируемая система управления базами данных : монография / Шеннон Брэдшоу, Йон Брэзил, Кристина Ходоров. – Москва : ДМК-пресс, 2020. – 540 с. – ISBN 978-5-97060-792-3. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607923.html> (дата обращения: 01.03.2021);

15 Бэнкер, К. MongoDB в действии : учебное пособие. – Москва : ДМК-пресс, 2012. – 394 с. – ISBN 978-5-94074-831-1. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748311.html> (дата обращения: 01.03.2021).

#### **б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-

Петербург, [200 – ]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 – ]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 – ]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 – ]. – URL: <https://umczdt.ru/books/>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронно-библиотечная система IPRbooks : [коллекции: «Дошкольная педагогика. Педагогика школы», «Педагогика. Образование»] / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Москва, [200 – ]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 – ]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

#### **в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

- Kaspersky Endpoint Security;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft SQL Server Standard 2008 R2;
- Microsoft Visual Studio Community;
- Microsoft Windows 7;
- MongoDB;
- Notepad++;
- WinDjView;
- WinRAR 3.6;
- Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст.

#### **г) базы данных и информационно-справочные системы:**

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 – ]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

## **11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины**

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ), оснащенную компьютерной и мультимедийной техникой;

- учебную аудиторию для выполнения курсовых работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Составитель(и):

ведущий специалист по информатизации, старший преподаватель Койнов Роман Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

## Приложение А

### Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные СУБД и хранилища данных»

по направлению подготовки (специальности)  
**09.03.03 «Прикладная информатика»**  
(направленность (профиль): «Прикладная информатика»)  
форма обучения – Очная форма

#### 1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение теории проектирования баз данных и инструментальных средств современных систем управления базами данных (СУБД).;
- овладение современными технологиями проектирования и реализации баз данных в автоматизированных информационных системах.

Задачами учебной дисциплины являются:

- изучение теоретических основ проектирования баз данных;
- ознакомление с перспективами развития моделей данных и СУБД;
- изучение архитектуры и технической базы современных СУБД, конструкций языков SQL (на примере СУБД «MS SQL Server») и NoSQL (на примере «MongoDB»);
- овладение инструментальными средствами современных СУБД;
- приобретение навыков разработки баз данных в заданной предметной области.

#### 2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Математика;
- Информатика;
- Основы программирования;
- Базы данных.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Обработка и анализ данных;
- Операционные системы;



– Преддипломная практика.

### 3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

#### – Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен проектировать программные комплексы, базы данных, автоматизированные информационные системы на основе современных инструментальных средств и технологий программирования	ПК-1.1 Проводит анализ предметной области, осуществляет сбор и подготовку данных, описывает бизнес-процессы объекта информатизации, проводит мониторинг новых информационных технологий	– знать: методологию описания и постановки задания на разработку базы данных с учетом имеющихся у бизнес-процессов и предметной области требований, условий и ограничений, а также особенностей и отличий имеющихся на рынке СУБД. – уметь: формулировать для описания и постановки задания на разработку базы данных цели, задачи, условия и ограничения, которые должны быть выполнены в процессе реализации базы данных. – владеть: инструментами для первичного анализа потоков данных для выявления необходимого объема данных, типов, размерности, дискретности, показателей быстродействия, доступности, надежности, отказоустойчивости.
		ПК-1.2 Реализует все этапы проектирования	– знать: методологию создания струк-

		<p>баз данных и программного обеспечения с использованием современных инструментальных средств и технологий</p>	<p>туры данных с учетом заданных типов данных и размерности, а также модели данных с учетом требований по быстродействию и/или минимизации занимаемого места в хранилище.</p> <p>– уметь: создавать структуры данных на основе имеющегося набора данных с указанием отношений между ними с учетом особенностей целевой СУБД, а также требований по быстродействию и/или минимизации занимаемого места в хранилище.</p> <p>– владеть: инструментами визуального и/или командного (посредством запросов) проектирования баз данных.</p>
		<p>ПК-1.3 Проводит мониторинг работы баз данных и программного обеспечения автоматизированными средствами, анализирует статистические данные, формирует выводы об эффективности работы БД и ПО</p>	<p>– знать: показатели (и диапазоны их значений) мониторинга работы БД и СУБД, уровни значений показателей, свидетельствующих об эффективности работы.</p> <p>– уметь: на основе значений показателей мониторинга работы БД и СУБД делать выводы и проводить первичный анализ причин неэффективной работы.</p> <p>– владеть: инструментами для мониторинга значений показателей работы БД и СУБД.</p>

		<p>ПК-1.4 Управляет вычислительными ресурсами, работает с системами хранения и обработки данных</p>	<p>– знать: технологию прогнозирования потребностей СУБД в объемах оперативной памяти, используемому месту в хранилище, использованию ресурсов центрального процессора (ресурсах сервера или распределенной системы), скорости прироста объемов в процессе эксплуатации БД, .</p> <p>– уметь: добавлять / перераспределять ресурсы сервера или распределенной системы для обеспечения показателей быстродействия, доступности, надежности, отказоустойчивости СУБД в заданных диапазонах.</p> <p>– владеть: навыками, инструментами для просмотра текущего состояния СУБД, регулярного обслуживания БД, в т.ч. сжатие, резервное копирование / восстановление данных, репликация, разделение на кластеры и т.д..</p>
		<p>ПК-1.5 Осваивает и внедряет в практику новые информационные технологии для перспективного развития и администрирования вычислительных систем</p>	<p>– знать: тенденции развития информационных технологий, в т.ч. систем управления базами данных, систем аналитики данных и т.д..</p> <p>– уметь: внедрять новые информационные технологии в</p>

			<p>практику с учетом оценки целесообразности внедрения в расчете на основные затраты (временные, финансовые, технические и т.д.).</p> <p>– владеть: технологиями внедрения новых информационных технологий с минимизацией потери важных данных.</p>
	<p>ПК-5: Способен проводить аналитические исследования с применением технологии больших данных</p>	<p>ПК-5.1 Выбывает методы и инструментальные средства анализа данных для проведения аналитических работ</p>	<p>– знать: основные способы анализа данных: агрегация, сравнение, отчеты, кубы данных и т.д..</p> <p>– уметь: применить методы анализа к конкретной поставленной задаче.</p> <p>– владеть: инструментами анализа данных применительно к имеющейся СУБД.</p>
		<p>ПК-5.2 Разрабатывает и оценивает модели больших данных</p>	<p>– знать: технологию построения моделей больших данных, основные правила построения зависимостей между сущностями БД.</p> <p>– уметь: структурировать элементы больших данных на сущности со связями между ними, выполняя при этом имеющиеся ограничения и максимизируя целевую производительность системы и/или минимизируя занимаемое место в хранилище.</p> <p>– владеть: инструментами для разра-</p>

			ботки моделей данных.
		ПК-5.3 Выбирает средства представления результатов аналитики данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знать: технологии разработки аналитических отчетов, виды представления аналитических данных.</li> <li>– уметь: выбрать средство разработки аналитических отчетов в зависимости от вида представления аналитических данных и имеющейся СУБД.</li> <li>– владеть: технологиями разработки аналитических отчетов.</li> </ul>

#### 4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		<b>ИТОГО</b>	<b>5 семестр</b>
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	<b>216</b>	216
	<i>зачетных единиц</i>	<b>6</b>	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		<b>36</b>	36
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		<b>0</b>	0
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		<b>90</b>	90
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		<b>18</b>	18
в форме практической подготовки		<b>0</b>	0

#### 5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Современные СУБД и хранилища данных;

Тема 1.1 Основные концепции и преимущества технологии хранилищ данных (Понятие хранилища данных. Отличие хранилищ данных от баз данных. Структура ХД. Построение информационных систем на

основе архитектур хранилищ данных. Информационные потоки в хранилище. Витрины данных.);

Тема 1.2 Модели данных (Иерархическая, сетевая, реляционная модели данных. Постреляционная, многомерная и объектноориентированная модели данных. Концепция многомерного представления данных – гиперкубы.);

Тема 1.3 Архитектуры хранилищ данных и их проектирование (Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные, реляционные и гибридные хранилища данных. Различия концепций и особенности построения.);

Тема 1.4 Построение систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки данных в хранилище (Принципы построения систем на основе хранилищ данных. Методы аналитической обработки многомерных данных с использованием OLAP-технологий. Очистка данных. Особенности ETL-процесса. Проблемы качества данных. Методы и этапы очистки данных. Специальные средства очистки и инструменты ETL. Современные инструменты создания хранилищ данных.);

Раздел 2 Проектирование реляционных баз данных. Методы проектирования баз данных: структурные подходы снизу-вверх и сверху-вниз. Инфологическое проектирование. Даталогическое проектирование. Теория нормализации. Физическое проектирование баз данных.;

Раздел 3 Язык SQL. Типы данных. Основные операторы insert, update, delete, select. Создание процедур, функций, триггеров, представлений.;

Раздел 4 Язык NoSQL. Команды группировки. Операторы выборки. Обновление данных. Удаление данных. Установка ссылок в БД. Работа с индексами. Управление коллекцией.;

Раздел 5 Архитектура современных СУБД. Обобщенная архитектура СУБД. Основные объекты баз данных, поддерживаемые СУБД. Критерии выбора СУБД.;

Раздел 6 Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных SQL Server: компоненты SQL Server; создание базы данных SQL Server. Работа с базами данных в СУБД SQL Server и в инструментальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#.;

Раздел 7 Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструментальной среде Visual Studio.NET. Общие сведения о сетевой базе данных MongoDB: компоненты MongoDB; создание базы данных MongoDB. Работа с базами данных в СУБД MongoDB и в инструментальной среде Visual Studio по технологии .NET с использованием языка программирования C#.;

Раздел 8 Администрирование и оптимизация баз данных. Защита информации в базах данных: пользователи и полномочия. Анализ плана

выполнения запроса. Виды индексов. Использование индексов в базах данных.;

Раздел 9 XML-технологии в базах данных. Формат XML. XSD-модели. Xpath, xquery. XML- парсеры. Хранение XML в реляционных базах данных.

**6 Составитель(и):**

ведущий специалист по информатизации, старший преподаватель Койнов Роман Сергеевич (кафедра автоматизации и информационных систем).