**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

_____ А.А. Евсиков

« 19 » мая 2025г.

Рабочая программа дисциплины

Системы управления базами данных и сетевые СУБД

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

**09.03.01 – «Информатика и вычислительная
техника»**

код, наименование

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы

**«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизирован-
ных систем»**

Форма обучения

очная, заочная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2025 г.

Автор программы:

Нурматова Е.В., доцент, к.т.н., доцент, кафедра «Информационные технологии»

(подпись)

Программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования и учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные технологии»

Протокол заседания № 10 от « 14 » мая 2025 г.

Заведующий кафедрой _____ / Черновверская В.В./
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Рецензент:

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	5
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	6
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	9
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	9
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	9
10 Ресурсное обеспечение	18
11 Язык преподавания	21

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Системы управления базами данных и сетевые СУБД» является изучение современных методов построения, разработки и применения баз данных при проектировании систем, поиска научной и общетехнической информации в базах данных глобальных компьютерных сетей. Студенты получают навыки построения, разработки, управления и администрирования локальными, распределенными и удаленными базами данных в среде клиент-сервер.

Задачи изучения дисциплины можно сформулировать следующим образом:

- овладение комплексом знаний по теоретическим и прикладным основам разработки БД;
- изучение реляционной модели данных;
- изучение методов СУБД для организации процессов создания, хранения, поиска, обработки и анализа данных в БД;
- изучение распределённой обработки данных (архитектура клиент-сервер в приложении к технологии баз данных);
- подробное изучение конкретной СУБД реляционного типа, ее возможностей и особенностей;
- приобретение практических навыков построения БД, управления и администрирования локальными, распределенными и удаленными базами данных.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы)
- автоматизированные системы обработки информации и управления.

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы управления базами данных и сетевые СУБД» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений, к блоку дисциплин по выбору Б1.В.ДВ.04.02. Курс – III, семестр – VI.

Приступая к изучению дисциплины «Системы управления базами данных и сетевые СУБД», студент имеет знания и навыки по дисциплинам:

- Программирование на языке высокого уровня;
- Объектно-ориентированное программирование;
- Базы данных;
- Структуры и алгоритмы обработки данных;
- Информационные системы и технологии;
- Интерфейсы информационных систем.

Данная дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин:

- Технология разработки программного обеспечения;
- Системы реального времени;
- Технологии тестирования программных продуктов.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<p><i>ПК-2: способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i></p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД. – интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять автоматизированные средства контроля состояния БД – применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения статистического анализа запросов к БД, выполнять их классификацию по различным признакам. – навыками выбора основных статистических показателей работы БД. – навыками анализа возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД, а также навыками управления вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

- 06.011 «Администратор баз данных», обобщённая трудовая функция В5 - Оптимизация функционирования БД; трудовая функция В/01.5 - Мониторинг работы БД, сбор статистической информации о работе БД.

5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 часа. Дисциплина читается на III курсе, VI семестр:

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, в том числе:

- 17 часов – лекционные занятия;
- 34 часа – практические занятия.

30 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

27 часов отводится на промежуточный контроль (экзамен).

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Лекции представлены в виде презентаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	..	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)	Всего	Выполнение домашних заданий, подготовка к.к/н	Подготовка презентаций.	Всего
VI семестр													
Раздел 1. Введение Современное состояние развития средств управления базами данных. Примеры применения баз данных. Использование СУБД при решении различных задач. Фундаментальные принципы распределенных СУБД		2		2							6		
Раздел 2. Общие понятия и способы хранения данных. Управление файлами СУБД. Обзор основных средств хранения данных. Принципы хранения структурированной информации. Файлы данных и файлы журналов транзакций. Применение групп файлов для управления размещением данных. Применение одной группы файлов для распределения данных по нескольким дискам. Системные базы данных. Создание, просмотр и удаление баз данных.		2		2							6	15	15
Раздел 3. Индексация данных. Управление индексами. Архитектура индексов. Индексные ключи, простые и составные индексы. Уникальность индекса. Типы индексов. Кластеризованные и некластеризованные индексы. Создание и перестроение индексов.		3		6							11		

Обновление статистики. Формирование эффективных индексов.													
Раздел 4. Управление представлениями. Оптимизация запросов. Понятие о представлениях, их типы. Создание, модификация и удаление представлений. Использование представлений. Индексирование представлений. Принципы работы оптимизатора, фазы оптимизации. Логическая оптимизация запросов. Оптимизация плана исполнения запроса. Подсказки оптимизатору запросов. Оптимизация с использованием SQL Server Index Tuning Wizard и SQL Server Database Tuning Advisor		2		6						13			
Раздел 5. Управление хранимыми процедурами и триггерами Свойства и принципы построения хранимых процедур. Использование параметров и локальных переменных в хранимых процедурах. Использование Return и SELECT для возвращаемых значений. Управление хранимыми процедурами. Триггеры: принципы функционирования и использования. Создание триггеров на DELETE, INSERT, UPDATE. Создание триггеров INSTEAD OF и AFTER. Вложенные и рекурсивные триггеры. Управление триггерами с помощью T-SQL.		3		8						18			
Раздел 6. Управление транзакциями, блокировки. Резервное копирование и восстановление БД. Транзакции, свойства транзакций. Уровни изолированности. Режимы транзакций. Фиксация и откат транзакций. Вложенные транзакции. Блокировка транзакций, уровни и режимы блокировок. Взаимоблокирование. Подсказки блокировок. Основные понятия резервного копирования. Методы резервного копирования. Выполнение и слежение за резервным копированием. Планирование резервного копирования. Основы восстановления данных. Восстановление с помощью оператора RESTORE. Планирование восстановления на случай аварии.		3		8						16		15	15
Раздел 7. Управление защитой данных в DDB Тенденции развития современных DDB		2		2						6			

<p>Основы управления доступом. Учетные записи и пользователи. Режимы аутентификации. Администрирование полномочий доступа к базам данных. Делегирование учетной записи безопасности.</p> <p>Виртуализация ресурсов и GRID-технологии. Встраивание Information Life Cycle Management (ILM) в СУБД. Real Application Testing – механизмы промышленного тестирования версий и изменений. Реализация архитектур максимальной доступности. Механизмы быстрого восстановления в СУБД. Умные механизмы сжатия и дедублирования. In-memory СУБД реального времени как кэш для коммерческих СУБД. Облачные вычисления (Cloud computing). Машины баз данных.</p>													
Всего (144 часа):		17		34						51		30	30
Промежуточная аттестация – экзамен (<i>балльно-рейтинговая система</i>)	27												

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы: обсуждение отдельных разделов дисциплины, опросы на занятиях, совместный разбор принятых решений при разработке БД.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор конкретных ситуаций при разработке БД.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-4	УО2.1. Презентация по теме разделов 1-4	15
2	5-7	УО2.2. Презентация по теме разделов 5-7	15

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекций;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- подготовка презентаций.

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий ¹	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
VI семестр	Практические занятия	Настройка СУБД, создание БД и файлов БД. Создание, настройка индексов. Управление индексами. Создание хранимых процедур, отработка с различными типами параметров. Создание и отладка триггеров Создание представлений Исследование уровней изолированности транзакций. Работа с репликациями (синхронизация), планирование репликации Организация системы безопасности. Управление восстановлением БД, создание резервных копий.	34
Всего:			34

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Компетенция **ПК-2**: способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

III курс, VI семестр (экзамен)

По итогам работы в семестре студент может получить максимально 70 баллов. Итоговой формой контроля в VI семестре является **экзамен**. На экзамене студент может набрать максимально 30 баллов. В течение VI семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	33
2	Подготовка презентации (УО2.1)	10
3	Подготовка презентации (УО2.2)	10
4	Аудиторные занятия (посещение)	17
	Итого:	70

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр (с учетом оценки на экзамене)	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
61-70	Удовлетворительно
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

График выполнения самостоятельных работ студентами во VI семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
УО2.1		ВЗ						33									
УО2.2									ВЗ						33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Компетенция **ПК-2**: способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных

код и формулировка компетенции

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия БД. – интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных. 	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или слабо знает основные понятия по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает основные понятия основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные понятия по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Не допускает ошибок.	Устный опрос
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – применять автоматизированные средства контроля состояния БД – применять методы оптимизации производи- 	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использо-	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специа-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специа-	Демонстрирует устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ	Выполнение практического задания

<p>тельности БД и контролировать полученные результаты.</p>			<p>ванием специализированных программ Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>циализированных программ Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>лизованных программ Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Не допускает ошибок.</p>	
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками применения статистического анализа запросов к БД, выполнять их классификацию по различным признакам. – навыками выбора основных статистических показателей работы БД. – навыками анализа возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД, а также навыками управления вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. 	<p>I - пороговый</p>	<p>Отсутствие владения</p>	<p>Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает множественные грубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>	<p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>	<p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Не допускает ошибок.</p>	<p><i>Выполнение практического задания</i></p>

–Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Задания на контрольные работы

Дата _____ ФИО _____ Группа _____ Вар. № 1

1. Какие типы распределенных БД вы можете назвать?
2. В чем различие между «файл-серверной» и «клиент-серверной» архитектурой РБД?
3. Сформулируйте понятие транзакции. Какие требования предъявляются к транзакции ?
4. Какие виды блокировок вы знаете, охарактеризуйте каждую из них.
5. Назовите проблему параллелизма транзакций. Как её устранить?

select sum(n) from t → sum = 3	
sum = 0	
sum += (select n from t where i = 1) → sum = 1	
	update n = n+1 where i in (2, 3) → n = 3, 4
sum += (select n from t where i = 2) → sum = 4	
sum += (select n from t where i = 4) → sum = 8	

6. Какие разновидности тиражирования вы знаете?
7. Что такое хранимые процедуры и для каких целей они применяются в технологии РБД?

Дата _____ ФИО _____ Группа _____ Вар. № 2

1. Что называется сервером БД?
2. Какие требования сформулировал Дейт к системам, поддерживающим распределенные БД?
3. Назовите проблемы, связанные с параллелизмом, и объясните, чем они вызваны.
4. Что понимается под уровнем изоляции в SQL? Какие уровни изоляции определены в стандарте SQL-92?
5. Назовите проблему параллелизма транзакций. Как её устранить?

	select s from t where i = 2 → s = 'old value'
	update t set s = 'new value' where i = 2 → s = → 'new value'
select s from t where i = 2 → s = 'new value'	
update t set s = 'other value' where i = 2 → s = 'other value'	
	rollback
select s from t where i = 2 → s = 'old value'	select s from t where i = 2 → s = 'old value'

6. Что называется синхронизацией? Охарактеризуйте различие синхронной и асинхронной репликации.

7. Какие возможности хранимых процедур вы можете назвать?

Дата _____ ФИО _____ Группа _____ Вар. № 3

1. Какие основные составляющие включает РБД?
2. Какие факторы оказывают влияние на выбор способа организации БД?
3. Что такое блокировка? Для каких целей и когда используются блокировки?
4. Приведите матрицу совместимости блокировок. Поясните её.
5. Назовите проблему параллелизма транзакций. Как её устранить?

<code>select s from t where i = 2 → s = 'old value'</code>	
	<code>select * from t where i = 2 → s = 'old value'</code>
<code>update t set s = 'new value 1' where i = 2 → s = 'new value 1'</code>	
	<code>update t set s = 'new value 2' where i = 2 → s = 'new value 2'</code>

6. В чем суть технологии тиражирования? Каковы недостатки и преимущества тиражирования?

7. Дайте характеристику хранимой процедуры без параметров.

Письменные работы в виде тестирования (пример)

1. Укажите три базовых привилегии системы ?

- a) UPDATE, INSERT, DELETE, SELECT, REFERENCES;
- b) CONNECT, RESOURCE, DBA;
- c) GRANT, REVOKE, IDENTIFIED BY;
- d) ADD, MODIFY, DROP;

2. Укажите привилегии, которые можно назначить пользователю?

- a) UPDATE, INSERT, DELETE, SELECT, REFERENCES;
- b) CONNECT, RESOURCE, DBA;
- c) GRANT, REVOKE, IDENTIFIED BY;
- d) ADD, MODIFY, DROP;

3. Для удаления привилегии на добавление и удаление записей в таблице Заказов пользователю Adrian используется запрос?

- a) Drop table tblCustomers;
- b) Delete from tblCustomers where (User='Adrian');
- c) Revoke insert, delete on tblCustomers from Adrian;
- d) Insert into tblCustomers select * from DelTbl;

4. Какой из основных фундаментальных принципов РБД определяет возможность поддерживать много различных узлов, отличающихся оборудованием и ОС?

- a) отсутствие опоры на центральный узел;
- b) аппаратная независимость;

- c) независимость от сети;
- d) локальная независимость;
- e) независимость от расположения.

5. За поддержание логически согласованного набора файлов, обеспечения ЯМД, восстановления данных после сбоя, организацию параллельной работы пользователей отвечает ...?

- a) СУБД;
- b) файловый сервер локальной сети;
- c) клиентское приложение;
- d) сервер БД.

6. Репликация – это ... ?

- a) процесс обработки распределённых запросов;
- b) процесс синхронизации копий таблиц в распределенной среде СУБД;
- c) последовательность операций над БД, рассматриваемых СУБД как единое целое;
- d) журнализация изменений в БД;

7. Динамический набор данных Master-таблицы – это ...?

- a) запрос;
- b) снимок;
- c) транзакция;
- d) записи БД.

8. Механизм синхронного тиражирования использует протокол ... (укажите несколько вариантов)?

- a) протокол Two-Phase Commit (2PC);
- b) IP или FTP;
- c) протокол удаленного вызова процедур (RPC-Remote Procedure Call);
- d) протокол WAL – Write Ahead Log;
- e) протокол ROWA – Read-Once/ Write-All.

9. При работе в глобальной сети с недостаточно надежными и быстродействующими каналами связи актуален механизм ... ?

- a) асинхронного тиражирования;
- b) синхронного тиражирования;
- c) тиражирования из основного узла (primary site);
- d) тиражирования слиянием (merge replication).

10. Синхронизацией реплик называется ... ?

- a) совокупность данных, которые могут подвергаться тиражированию;
- b) процесс обновления реплик, при котором происходит передача обновляемых и согласование дублирующихся данных;
- c) процесс передачи изменений тиражируемым копиям;
- d) процесс копирования моментального снимка БД.

11. Какой уровень изоляции в SQL допускает вставку новой записи в таблицу, обрабатываемую транзакцией?

- a) уровень SERIALIZABLE (последовательное чтение);
- b) уровень REPEATABLE READ (повторяющееся чтение);
- c) уровень READ COMMITTED (чтение с фиксацией);
- d) уровень READ UNCOMMITTED (чтение без фиксации).

12. Какой уровень изоляции в SQL допускает выполнение запроса при условии, что результаты параллельных транзакций были зафиксированы?

- a) уровень SERIALIZABLE (последовательное чтение);
- b) уровень REPEATABLE READ (повторяющееся чтение);
- c) уровень READ COMMITTED (чтение с фиксацией);
- d) уровень READ UNCOMMITTED (чтение без фиксации).

13. Ситуацию, при которой пользователь А может увидеть данные, которые уже были обновлены пользователем В, но эти обновления ещё не были зафиксированы можно классифицировать как ...?

- a) проблему утраченного обновления;
- b) проблему неповторяющегося чтения;
- c) проблему «фантомной» вставки;
- d) проблему преждевременного чтения.

14. Какое требование ACID, предъявляемое к транзакциям предполагает, что при выполнении транзакции, находящиеся в несогласованном состоянии, не должны быть видны другим пользователям, пока модификации не будут зафиксированы?

- a) атомарность;
- b) согласованность;
- c) изолированность;
- d) долговечность.

15. Какое требование ACID, предъявляемое к транзакциям обеспечивает принцип выполнения транзакции «всё или ничего»?

- a) атомарность;
- b) согласованность;
- c) изолированность;
- d) долговечность.

16. Какое требование ACID, предъявляемое к транзакциям предполагает, что в результате выполнения транзакции система переходит из одного корректного состояния в другое?

- a) атомарность;
- b) согласованность;
- c) изолированность;
- d) долговечность.

17. Какое требование ACID, предъявляемое к транзакциям предполагает, что новые состояния объектов, к которым была применена транзакция сохранятся в случае аппаратных или системных сбоев?

- a) атомарность;
- b) согласованность;
- c) изолированность;
- d) долговечность.

18. Фрагменты из нескольких БД, располагающиеся на различных узлах сети и, возможно, управляющиеся различными СУБД – это ...?

- a) локальная БД;
- b) модель сервера БД;
- c) распределенная БД;
- d) модель сервера приложения.

19. Какой уровень в трехзвенной архитектуре распределенной БД отвечает за управление транзакциями и коммуникациями, транспортировку запросов, управление именами и пр.?

- a) интерфейс с пользователем;
- b) централизованное звено (middleware);
- c) уровень управления данными;

20. Какой командой можно создать ID нового пользователя с присвоением ему пароля на доступ к данным БД?

- a) CREATE TABLE New_User (ID sql_integer Not Null, Passw sql_char Not Null);
- b) GRANT CONNECT TO New_User IDENTIFIED BY Passw;
- c) SELECT ID, Passw INTO New_User FROM Old_User;
- d) REVOKE SELECT ON New_User FROM Old_User.

21. Опция WITH GRANT OPTION команды GRANT назначения привилегий пользователю позволяет ...?

- a) выполнять любые запросы в любых объектах БД;
- b) назначать и отменять привилегии всем пользователям по группе;
- c) создавать и удалять пользователей в группе;
- d) предоставлять пользователю свои привилегии другим в его таблицах.

22. Системы, обслуживающие абонентов-пользователей информационных сетей называют ...?

- a) телекоммуникационными;
- b) абонентскими;
- c) распределенными;
- d) сетевыми.

23. Тиражирование, при котором изменения, вводимые для данных БД недоступной абонентской системы, вносятся тогда, когда это станет возможно (при наступлении какого-либо события) - ...?

- a) синхронное;
- b) асинхронное периодическое;
- c) асинхронное аperiodическое;
- d) тиражирование во времени, близком к реальному.

24. Укажите недостатки тиражирования (выберите несколько вариантов)?

- a) уменьшение трафика;
- b) сложность обеспечения целостности данных;
- c) повышение автономности рабочих мест пользователей;
- d) возможность возникновения конфликтов при корректировке

25. Протокол, в котором регистрируются исходные и обновленные состояния всех записей БД, модифицированных в ходе исполнения транзакции - ...?

- a) журнал изменений БД;
- b) протокол Two-Phase Commit (2PC);
- c) протокол удаленного вызова процедур (RPC-Remote Procedure Call);
- d) протокол WAL – Write Ahead Log;
- e) протокол ROWA – Read-Once/ Write-All.

26. Укажите схему обеспечения целостности данных РБД?

- a) журнал изменений БД;
- b) физическое хранение отдельных частей БД по разным серверам;
- c) корректировка разных копий информационных единиц (с последующим устранением конфликтов);
- d) ограничения на время реакции системы;

27. Ситуацию, при которой пользователи А и В параллельно обновляют одни и те же данные, но запоминается то, которое проведено последним можно классифицировать как ...?

- a) проблему утраченного обновления;
- b) проблему неповторяющегося чтения;
- c) проблему «фантомной» вставки;
- d) проблему преждевременного чтения.

28. Транзакцию, имеющую один управляющий слой, которому подчинено произвольное число элементарных действий можно классифицировать как ...?

- a) многозвенную;
- b) «плоскую»;
- c) транзакцию «только чтение»;
- d) вложенную.

29. К какому типу можно отнести РБД, в которой приложения, выполняемые в среде СУБД, ответственны за интерфейсы между различными средами приложения, независимо от их однородности?

- a) мультибазы данных с глобальной схемой;
- b) федеративные БД;
- c) мультибазы с общим языком доступа;
- d) интероперабельные системы.

Список вопросов к экзамену

1. Основные свойства больших баз данных.
2. Архитектура индексов и типы индексов. Индексирование представлений.
3. Архитектура индексов. Типы индексов.
4. Блокировки и тупиковые ситуации: происхождение и средства предупреждения.
5. Типы блокировок. Динамические блокировки.
6. Журнализация БД.
7. Клиент-серверные модели доступа к БД.
8. Критерии выбора индексируемых полей.
9. Методы резервного копирования.
10. Понятие транзакции. Уровни изоляции транзакций.
11. Представления: понятие, область применения, достоинства и недостатки.
12. Принципы и основные этапы оптимизации запросов, фазы работы оптимизатора.
13. Использование статистик данных для оптимизации запросов.
14. Принципы оптимизации запросов, фазы работы оптимизатора.
15. Режимы аутентификации. Учетные записи, пользователи и роли.
16. Синтаксическая и семантическая оптимизация запросов. Выбор и оценка альтернативных планов выполнения запросов.
17. Способы восстановления данных из резервных копий.
18. Способы восстановления поврежденных данных.
19. Структура и функции СУБД.
20. Типы и модели репликации данных. Планирование репликации.
21. Триггеры, типы, назначение, способы определения и вызова. Применение курсоров
22. Управление восстановлением данных.
23. Управление пользователями и доступом к данным. Права и привилегии на выполнение команд.
24. Хранимые процедуры, типы, назначение, способы определения и вызова.
25. Типы репликации данных.
26. Модели репликации в MS SQL Server
27. Планирование репликации. Вопросы безопасности, связанные с репликацией.

Варианты презентаций

1. Основные свойства больших баз данных.
2. Архитектура индексов и типы индексов. Индексирование представлений.
3. Архитектура индексов. Типы индексов.
4. Блокировки и тупиковые ситуации: происхождение и средства предупреждения.
5. Типы блокировок. Динамические блокировки.
6. Журнализация БД.

7. Клиент-серверные модели доступа к БД.
8. Критерии выбора индексируемых полей.
9. Методы резервного копирования.
10. Понятие транзакции. Уровни изоляции транзакций.
11. Представления: понятие, область применения, достоинства и недостатки.
12. Принципы и основные этапы оптимизации запросов, фазы работы оптимизатора.
13. Использование статистик данных для оптимизации запросов.
14. Принципы оптимизации запросов, фазы работы оптимизатора.
15. Режимы аутентификации. Учетные записи, пользователи и роли.
16. Синтаксическая и семантическая оптимизация запросов. Выбор и оценка альтернативных планов выполнения запросов.
17. Способы восстановления данных из резервных копий.
18. Способы восстановления поврежденных данных.
19. Структура и функции СУБД.
20. Типы и модели репликации данных. Планирование репликации.
21. Триггеры, типы, назначение, способы определения и вызова. Применение курсоров
22. Управление восстановлением данных.
23. Управление пользователями и доступом к данным. Права и привилегии на выполнение команд.
24. Хранимые процедуры, типы, назначение, способы определения и вызова.
25. Типы репликации данных.
26. Модели репликации (на примере MS SQL Server или др.выбранной СУБД)

27. Планирование репликации. Вопросы безопасности, связанные с репликацией.

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Лазицкас, Е.А. Базы данных и системы управления базами данных : учебное пособие / Е.А. Лазицкас, И.Н. Загумённикова, П.Г. Гилевский. - Минск : РИПО, 2016. - 267 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-503-558-0 - Текст : электронный. // ЭБС Университетская библиотека онлайн [сайт]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463305> (дата обращения: 14.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Дадян, Э. Г. Методы, модели, средства хранения и обработки данных : учебник / Э.Г. Дадян, Ю.А. Зеленков. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2017. — 168 с. - ISBN 978-5-16-104262-5. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/543943> (дата обращения: 14.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Мартишин С.А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - М. : Инфра-М : Форум, 2019. - 368с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-013445-1
4. Мартишин, С. А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учебное пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2021. — 368 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-104936-5. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/1066784> (дата обращения: 12.04.2021) . Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

Дополнительная учебная литература

1. Распределенные базы данных : учебное пособие / авт.-сост. Н.Ю. Братченко. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 130 с. : ил. - Библиогр.: с. 125. - Текст : электронный. // ЭБС Университетская библиотека онлайн [сайт]. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457594> (дата обращения: 30.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю .
2. Култыгин, О. П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server : учеб. Пособие / О. П. Култыгин. - М.: МФПА, 2012. - 232 с. - (Университетская серия). - ISBN 978-5-4257-0026-1 // ЭБС "Znanium.com" [сайт]. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/451114> (дата обращения: 14.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Тарасов С. В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: Практическое пособие / Тарасов С.В. - М.: СОЛОН-Пр., 2015: ISBN 978-2-7466-7383-0. - Текст : электронный // ЭБС "Znanium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/858603> (дата обращения: 14.04.2021). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН"; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
2. Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. – Воронеж.: Воронежский государственный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>
3. Открытые системы СУБД / учредитель и издатель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». Журнал основан в 1999 году. Сайт журнала <http://www.osp.ru/os/> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9826>
4. Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл. редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва), ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь.: НИИ «Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году. Сайт журнала www.swsys.ru
5. Российские нанотехнологии: научный журнал / Учредитель: Федеральное агентство по науке и инновациям РФ – М.: Общество с ограниченной ответственностью Парк-медиа гл. ред. М.В.Алфимов – Журнал основан в 2006 году. – Полные электронные версии статей журнала представлены в БД периодических изданий «East View»: <https://dlib.eastview.com/browse/publication/9905/udb/12>
6. Системный администратор / учредитель и издатель: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" Журнал основан в 2002 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9973

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. [ArXiv.org](http://arxiv.org) - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. [Google Scholar](https://scholar.google.ru/) - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. [WorldWideScience.org](http://worldwidescience.org/) - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. [SciGuide](http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi) - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft: <http://codingcraft.ru/>.
3. Портал Life-prog: <http://life-prog.ru/>.
4. OpenNet: www.opennet.ru.
5. Алгоритмы, методы, программы: algotlist.manual.ru.
6. Сервер лаборатории Касперского (информация о компьютерных вирусах) : www.avp.ru.
7. Сервер министерства высшего образования : www.informika.ru.

– **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение практических занятий по дисциплине предполагает использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

Дисциплина обеспечена необходимым программным обеспечением, которое находится в свободном доступе.

Microsoft Visual Studio.NET (Программы для ЭВМ DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal (MS Imagine Premium, договор Tr000104809/м18 от 01.09.2016 г.)).

– **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности.

11 Язык преподавания

Русский