

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

/Евсиков А.А./
подпись Фамилия И.О.
26 » 06 2022 г.



Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системы управления базами данных и сетевые СУБД

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2022

Преподаватель (преподаватели):
Нурматова Е.В., доцент, к.т.н., кафедра информационных технологий
Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

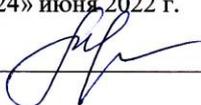


Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению
подготовки (специальности) высшего образования
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки (специальности))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий
(название кафедры)

Протокол заседания № 11 от «24» июня 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ Нурматова Е.В.
(Фамилия И.О., подпись)



Эксперт (рецензент):

*(Ф.И.О., ученая степень, ученое звание, место работы, должность; если текст рецензии не прикладывается –
подпись эксперта (рецензента), заверенная по месту работы)*

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	4
4 Объем дисциплины (модуля)	5
5 Содержание дисциплины (модуля)	6
6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю).....	10
7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю)	10
8 Ресурсное обеспечение	11
Приложение	12

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Дисциплина «Системы управления базами данных и сетевые СУБД» имеет целью сформировать у обучающихся профессиональные ПК-2 компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем».

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.

Специфика курса учитывает особенности информационных технологий для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Преподавание данного курса происходит с использованием адаптированной компьютерной техники.

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

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение вычислительной техники и информационных систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Системы управления базами данных и сетевые СУБД» Б1.В.ДВ.04.02 относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, к дисциплинам по выбору.

Дисциплина преподаётся в VI семестре, на III курсе.

Приступая к изучению дисциплины «Системы управления базами данных и сетевые СУБД», студент имеет знания и навыки по дисциплинам: «Информатика», «Базы данных», «Операционные системы», «Структуры и алгоритмы обработки данных», «Объектно-ориентированное программирование», «Моделирование систем», «Человеко-машинное взаимодействие» и др.

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы, к последующей профессиональной деятельности.

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Формируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и формулировка)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
---	--	---

<p>ПК-2: <i>Способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i></p>	<p><i>ПК-2.1:</i> Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети</p>	<p>Знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных</p>
	<p><i>ПК-2.2:</i> Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности БД и контролирует полученные результаты.</p>	<p>Обоснованно выбирает архитектуру систем хранения и обработки информации с учётом возможности их взаимодействия с БД</p> <p>Локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных</p>
	<p><i>ПК-2.3:</i> Использует инструменты мониторинга работы БД, в том числе различные автоматизированные средства; выполняет анализ полученных статистических данных и формирует выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.</p>	<p>Применяет методы контроля состояния БД и оптимизации её производительности, контролирует полученные результаты</p> <p>Использует инструменты мониторинга работы БД</p>
		<p>Выполняет анализ статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД</p>

Результат обучения сформулирован с учетом следующих профессиональных стандартов:

- 06.001 «Программист», обобщённая трудовая функция С5 - Интеграция программных модулей и компонент и проверка работоспособности выпусков программного продукта; трудовая функция С/02.5 - Осуществление интеграции программных модулей и компонент и верификации выпусков программного продукта; обобщённая трудовая функция D6 - Разработка требований и проектирование программного обеспечения; трудовая функция D/01.6 - Анализ требований к программному обеспечению;
- 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.

4 Объем дисциплины (модуля)

Объем дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единицы, всего 108 академических часов.

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.

Промежуточный контроль (экзамен).

5 Содержание дисциплины (модуля)
очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)			Всего	
		Лекции	Практические (семинарские) занятия			
VI семестр /III курс (указать нужное)						
Раздел 1. Введение Современное состояние развития средств управления базами данных. Примеры применения баз данных. Использование СУБД при решении различных задач. Фундаментальные принципы распределенных СУБД	10	2	4		6	4
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.	10	2	4		6	4
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.	10	2	4		6	4

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия		Всего	
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	10	2	4		6	4
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.	10	2	4		6	4
Раздел 6. Управление транзакциями, блоки-	11	2	4		6	5

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				Самостоятельная работа обучающегося
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)			Всего	
		Лекции	Практические (семинарские) занятия			
<p>ровки. 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.</p>						
<p>Раздел 7. Управление защитой данных в DDB Тенденции развития современных DDB Основы управления доступом. Учетные записи и пользователи. Режимы аутентификации. Администрирование полномочий доступа к базам данных. Делегирование учетной записи безопасности. 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 вы-</p>	11	2	4		6	5

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Всего (академ. часы)	в том числе:				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем)				Самостоятельная работа обучающегося
		Лекции	Практические (семинарские) занятия		Всего	
числения (Cloud computing). Машины баз данных.						
Промежуточная аттестация: экзамен	27	27				
Итого за 6 семестр / 3 курс	108	17	34			30

При реализации дисциплины (модуля) организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка при изучении дисциплины реализуется:

- непосредственно в университете (филиале);
- в структурном подразделении университета (филиала), предназначенном для проведения практической подготовки.

6 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

Для обеспечения реализации программы дисциплины (модуля) разработаны:

- методические материалы к практическим (семинарским) занятиям;
- методические материалы по организации самостоятельной работы обучающихся;
- методические материалы по организации изучения дисциплины (модуля) с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- методические рекомендации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по освоению программы дисциплины (модуля).

Методические материалы по дисциплине (модулю) и образовательной программе в целом представлены на официальном сайте образовательной организации (раздел «Сведения об образовательной организации» – Образование – Образовательные программы).

7 Фонды оценочных средств по дисциплине (модулю)

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональным достижений поэтапным требованиям образовательной программы по дисциплине (модулю) разработаны фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения (знания, умения, навыки) и сформированные (формируемые) компетенции.

Эти фонды включают теоретические вопросы, типовые практические задания, контрольные работы, домашние работы, тесты и иные оценочные материалы, используемые при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении к рабочей программе.

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются оценочными материалами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

8 Ресурсное обеспечение

Перечень литературы

Основная учебная литература

1. Волк В. К. Базы данных. Проектирование, программирование, управление и администрирование : учебник / В. К. Волк. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 244 с. : ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). ISBN 978-5-8114-4189-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126933> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цехановский, В. В. Распределенные информационные системы : учебник / В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-5141-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147137> (дата обращения: 13.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
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 "Znaniium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1066784> (дата обращения: 13.04.2022) . 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: 13.04.2022). 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 "Znaniium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/543943> (дата обращения: 13.04.2022). 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 "Znaniium.com" [сайт]. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/858603> (дата обращения: 13.04.2022). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы: научный журнал / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН; гл. ред. Попков Ю.С. - М.: ФГУ Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН. – Журнал выходит 2 раза в полуг. – Основан в 1995 г. - ISSN 2071-8632. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8746
2. Информация и безопасность: научный журнал / Учредители: Воронежский государственный технический университет; гл. ред. Остапенко А.Г. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет. – Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1998 году. - ISSN 1682-7813. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала до-

ступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»:
<http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>

3. Информатика и системы управления: научное издание / Учредитель: Амурский государственный университет; гл. ред. Е.Л. Еремин. – Благовещенск: Амурский государственный университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2001 г. – ISSN: 1814-2400. - Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»:
<https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9793>
4. Открытые системы СУБД / Учредитель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1993 году. – ISSN: 1028-7493. - – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <https://www.osp.ru/os/archive>
5. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал / Учредитель: Куприянов В.П.; гл. ред. Савин Г.И. - Тверь: Центрпрограммсистем. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1988 году. – ISSN: 0236-235X. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <http://swsys.ru/>
6. Российские нанотехнологии: научный журнал / Учредитель: НИЦ "Курчатовский институт"; гл. ред. Ковальчук М.В. – М.: Общество с ограниченной ответственностью Парк-медиа – Журнал выходит 6 раз в год. – Основан в 2006 году. - ISSN 1993-4068. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <https://nanorf.elpub.ru/jour/issue/viewIssue/16/15#>
7. Системный администратор / Учредитель: "Издательский дом "Положевец и партнеры"; гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры". – Журнал выходит 12 раз в год. - Основан в 2002 году. - ISSN 1813-5579. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке 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.пф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - 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 - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. SciGuide - 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 министерства высшего образования www.informika.ru.

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

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается 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 (программы Open office, свободная лицензия, код доступа не требуется).

В филиале «Протвино» государственного университета «Дубна» созданы условия для обучения людей с ограниченными возможностями: использование специальных образовательных программ и методов обучения, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающим обучающимся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания организации.

Имеется универсальное средство для подъема и перемещения инвалидных колясок – пандус-платформа складной.

Компьютерные классы оборудованы столами для инвалидов с ДЦП, также здесь оборудованы рабочие места для лиц с ОВЗ: установлены специальный программно-технологический комплекс позволяющий работать на них студентам с нарушением опорно-двигательного аппарата, слабовидящим и слабослышащим. Имеются гарнитуры компактные, беспроводная клавиатура с большими кнопками, беспроводной компьютерный джостик с двумя выносными кнопками, беспроводной ресивер, беспроводная выносная большая кнопка, портативное устройство для чтения печатных материалов.

Специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, в том числе в формате печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) имеются в ЭБС, на которые подписан филиал.

Наличие на сайте справочной информации о расписании учебных занятий в адаптированной форме доступной для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, являющихся слепыми или слабовидящими.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК) (оборудование в собственности)

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использовать специализированное программное и материально-техническое обеспечение:

- обучающиеся с нарушениями опорно-двигательного аппарата при необходимости могут использовать адаптивные технические средства: специально оборудованные джойстики, увеличенные выносные кнопки, клавиатуры с большими клавишами.
- обучающиеся с ограничениями по зрению могут прослушать доступный аудиоматериал или прочитать тексты, увеличив шрифт на экране монитора компьютера. Рекомендуется использовать экранную лупу и другие визуальные вспомогательные средства, чтобы изменить шрифт текста, межстрочный интервал, синхронизацию с речью и т.д., программы экранного доступа (скринридеры для прочтения текстовой информации через синтезированную речь) и/или включить функцию «экранного диктора» на персональном компьютере с операционной системой Windows 7, 8, 10.
- обучающиеся с ограничениями по слуху могут воспользоваться компьютерной аудиогарнитурой при прослушивании необходимой информации и портативной индукционной системой серии «ИСТОК».

При необходимости обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и инвалиды обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами (образовательная программа, учебные пособия и др.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Фонды оценочных средств

В результате освоения дисциплины «Системы управления базами данных и сетевые СУБД» программы бакалавров по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» с учетом направленности бакалаврской программы – «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

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

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

ИНДИКАТОР ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИИ (код и наименование)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ШКАЛА оценивания				
	1	2	3	4	5
<i>ПК-2: Способность выполнять работы по обеспечению безопасного функционирования баз данных</i>					
<i>ПК-2.1:</i> Учитывает особенности архитектур систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с БД; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных, а также особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети	Отсутствие знаний	Не знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует свободное и уверенное знание особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети; интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных Не допускает ошибок
<i>ПК-2.2:</i> Применяет автоматизированные средства контроля состояния БД, локализует проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных, применяет методы оптимизации производительности	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных Допускает множественные грубые ошибки	Демонстрирует удовлетворительное умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных. Допускает достаточно серьезные	Демонстрирует достаточно устойчивое умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует устойчивое умение локализовать проблему работы с ресурсами, возникшую в системе хранения и обработки данных Не допускает ошибок.

БД и контролирует полученные результаты.			ошибки.		
<i>ПК-2.3:</i> Использует инструменты мониторинга работы БД, в том числе различные автоматизированные средства; выполняет анализ полученных статистических данных и формирует выводы об эффективности работы БД; осуществляет анализ возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД.	Отсутствие навыков	Не владеет или демонстрирует низкий уровень навыков анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД Допускает отдельные негрубые ошибки	Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа статистических данных по эффективности работы БД и возможностей по управлению вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД. Не допускает ошибок

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

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

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

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

33 – защита задания

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- в печатной форме,
- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При необходимости обучающемуся инвалиду и лицу с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене. У обучающегося инвалида и лица с ОВЗ имеется возможность выбора формы контроля на практических занятиях, зачетах, экзаменах, подходящая конкретно для него

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?

select s from t where i = 2 → s = 'old value'	
	select * from t where i = 2 → s = 'old value'
update t sets = 'new value 1' where i = 2 → s = 'new value 1'	
	update t sets = 'new value 2' where i = 2 → s = 'new value 2'

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.

Примерный 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.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

Адаптированная рабочая программа учебной дисциплины (модуля) разработана в отношении разноозологической учебной группы обучающихся, имеющих документально подтвержденные нарушения слуха, зрения, опорно-двигательного аппарата, соматические заболевания и поддающиеся коррекции нервно-психические нарушения или сочетанные нарушения.

Содержание экзаменационного билета

1 вопрос – фундаментальная теория (знание)

2 вопрос – теория с применением практических навыков (умение)

3 вопрос - практическая комплексная задача (владение)

Пример составления экзаменационного билета:

1 вопрос. Обнаружение и классификация данных в СУБД

2 вопрос. Защищаемые объекты сервера.

Практическое задание. *Написать запрос для создания логического устройства резервного копирования для ленточного накопителя с именем и произвести полное резервное копирование базы данных .. на этот накопитель. Далее выполнить необходимые дополнительные действия для восстановления БД.*