

Минобрнауки России

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра программного обеспечения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.11 Современные системы управления базами данных»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.11 Современные системы управления базами данных» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2023г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность

подпись



В.С. Богданова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

А.С. Попов

Заведующий библиотекой

личная подпись

М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель - формирование профессиональных навыков и закрепление знаний и умений по использованию динамических структур данных, фундаментальных алгоритмов поиска и сортировки информации при проектировании и реализации сложных программных систем.

Задачи:

- изучение организации динамических структур данных, таких как однонаправленный список, стек, очередь, дек, циклический и двунаправленный списки, древовидных структур данных;
- изучение принципов работы рекурсивных функций;
- программная реализация на языке C++ бинарных деревьев поиска, сбалансированных и оптимальных деревьев;
- изучение и сравнительный анализ методов сортировки во внутренней памяти;
- программирование методов поиска, основанных на хешировании;
- изучение методов внешней сортировки данных и поиска во внешней памяти с использованием В-деревьев.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Базы данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.20 Человеко-машинное взаимодействие*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение автоматизированных систем, осваивать и применять в практической деятельности различные технологии программирования и среды разработки программ	ПК*-1-В-5 Применяет технологии автоматизированного проектирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем	<u>Знать:</u> - методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа - формальные методы, технологии и инструменты разработки программного обеспечения; концепции и стратегии проектирования и конструирования программного обеспечения <u>Уметь:</u> Уметь: - применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников - конструировать программное обеспечение, разрабатывать основные программные документы, работать с современными системами

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		программирования Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач - методами конструирования программного обеспечения и проектирования человеко-машинного интерфейса; навыками разработки и отладки программ на алгоритмических языках программирования
ПК*-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование автоматизированных систем среднего масштаба и сложности	ПК*-2-В-1 Знает теоретические основы концептуального, функционального и логического проектирования автоматизированных информационных систем ПК*-2-В-5 Знает основы моделирования процессов и систем	Знать: методы целеполагания; теорию ключевых показателей деятельности; методы концептуального проектирования; стандарты оформления технических заданий; теорию тестирования; методы оценки качества программных систем; методы тестирования; международные стандарты на структуру документов требований; нормативные и методические материалы по созданию документов требований к системам. Уметь: формулировать цели, исходя из анализа проблем, потребностей и возможностей; разрабатывать технико-экономическое обоснование; декомпозировать функции на подфункции; алгоритмизировать деятельность; разрабатывать структуры типовых документов; исполнять ручные тесты. Владеть: навыками логического мышления; средствами автоматизации проектирования ПО.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	52,25	52,25
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	91,75	91,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	30	30
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	1,75	1,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Системы баз данных; обзор современных систем управления базами данных (СУБД)	5	1		2	2
2	Язык SQL	14	2		2	10
3	Программное обеспечение работы с современными базами данных	13	1		2	10
4	Структура одной из современных СУБД по выбору	16	2		4	10
5	Серверное администрирование; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных.	16	2		4	10
6	Проектирование информационной системы баз данных	16	2		4	10
7	Разработка приложений баз данных с использованием компонентов ADO , ADO.net.	16	2		4	10
8	Подготовка печатных документов на основе базы данных.	16	2		4	10
9	Физическая организация базы данных.	16	2		4	10
10	Разработка информационной системы на основе базы данных	16	2		4	10
	Итого:	144	18		34	92
	Всего:	144	18		34	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. «Системы баз данных. Обзор современных систем управления базами данных».

Представление данных, логический файл, интеграция данных, база данных .

Система управления базами данных (СУБД), банк данных, функции СУБД, транзакции, блокировки.

Многопользовательские СУБД, файл-сервер, сеть с файловым сервером, клиент-сервер, трехзвенная архитектура, многозвенная архитектура.

Краткая характеристика современных СУБД.

Раздел 2. «Язык SQL».

Язык SQL, встроенный SQL, статический SQL, динамический SQL.

DDL (Data Definition Language). Создание, удаление, базы данных, таблиц, доменов, индексов.

Изменение объектов БД.

DML (Data Manipulation Language). Поиск, сортировка, выбор данных. Назначение и примеры использования инструкции SELECT, предложений: ALL, DISTINCT, FROM, WHERE, ORDER BY, UNION, GROUP BY, HAVING, вычисляемых полей, логических выражений, агрегатных функций. Выбор данных из нескольких таблиц, примеры внутреннего и внешнего соединения.

DML. Модификация базы данных: добавление, изменение, удаление данных. Назначение и примеры использования инструкций: INSERT, UPDATE, DELETE.

Подзапросы, назначение и примеры использования функций EXIST, SINGULAR, предикатов ALL, ANY.

Раздел 3. «Программное обеспечение работы с современными базами данных».

Программное обеспечение баз данных, средства работы с данными. Средства создания интерфейса с базой данных, стандартизация.

Интерфейс программирования приложений (API), библиотеки для работы с СУБД.

Раздел 4. «Структура одной из современных СУБД по выбору».

Архитектура БД, логический и физический уровни. Таблицы. Индексы.

Представления (View).

Хранимые процедуры. Язык хранимых процедур. Курсоры. Триггеры.

Раздел 5. «Серверное администрирование; защита баз данных; целостность и сохранность баз данных»

Резервное копирование и восстановление из резервной копии, SHADOW-копии. Причины повреждения базы данных.

Оптимизация производительности приложений баз данных. Система прав пользователей.

Транзакции, их назначение и реализация.

Раздел 6. «Проектирование информационной системы баз данных»

Концептуальная модель, логическая модель, внешнее представление, трехуровневая архитектура базы данных.

Проектирование баз данных, основные этапы проектирования базы данных. Информационное описание предметной области, диаграмма сущность-связь (ER-диаграмма), этапы построения концептуальной модели, ограничения целостности.

Логическое проектирование, автоматизированное проектирование баз данных (CASE – системы).

Выбор рациональной схемы отношения, аномалии включения, удаления, обновления, функциональная зависимость, декомпозиция схемы отношения, нормализация, условия целостности реляционной модели.

Раздел 7. «Разработка приложений баз данных».

Подключение базы данных в приложении. Технологии ADO, ADO.net

Отображение взаимосвязанных данных в приложении.

Модифицируемые наборы данных.

Управление транзакциями в приложении.

Работа с хранимыми процедурами в приложении.

Раздел 8. «Подготовка печатных документов на основе базы данных».

Генераторы отчетов, простой отчет, отчет с подчиненными данными, группирующий отчет.

Программное формирование отчетов в рабочей книге Excel.

Раздел 9. «Физическая организация базы данных»

Физические модели данных, физическая запись (страница-вид физической записи), последовательный файл, списковая структура, индексирование, B-дерево, хэш-функция.

Раздел 10. «Выбор СУБД. Перспективы развития СУБД»

Объектно-ориентированные БД и СУБД, объектно-реляционные СУБД, распределенные базы данных и СУБД, хранилища данных. Критерии выбора СУБД.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	3	Проектирование и разработка прикладных программ в СУБД	4

2	4	Пользовательский интерфейс: проектирование и разработка	6
3	5	Знакомство с системами ms sql и postgresql	6
4	6	Написание исходного кода программы (на примере субд sqlite)	6
5	7	Создание исполнимых файлов и дистрибутива прикладной программы	6
6	8	Безопасность данных в субд.	6
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Гушин, А.Н. Базы данных: учебник [Текст] : учебник / А.Н Гушин.- М.: Директ-Медиа, 2014. - 266 с. То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=222149

2) Хомоненко, А. Д. Delphi 7 [Текст] / А. Д. Хомоненко, В. Э. Гофман, Е. В. Мещеряков.- 2-е изд., [перераб. и доп.]. - Санкт-Петербург : БВХ-Петербург, 2013. - 1136 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - ([В подлиннике]). - Предм. указ. : с. 1109. - аб.ТБ-10

5.2 Дополнительная литература

1. **Маркин, А. В.** Построение запросов и программирование на SQL.[Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Маркин. – Электрон. текстовые дан. - М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 318 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/89077/>. - ISBN: 978-5-86404-227-4.

2. **Енин, А. В.** Локальная СУБД своими руками. Учимся на примерах. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Енин, Н. В. Енин. – Электрон. текстовые дан. - М.: СОЛОН – ПРЕСС, 2009. - 465 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/117732/>. - ISBN: 5-98003-272-X.

3. **Молочков, В. П.** От Delphi 7 к Delphi 2006. Для начинающих [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Молочков, В. Б. Карпинский. – Электрон. текстовые дан. - М.: Диалог-МИФИ, 2007. – 302 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/89289/>. - ISBN: 5-86404-213-7.

5.3 Периодические издания

1. Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий»
2. Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы»
3. Журнал «Стандарты и качество»
4. Журнал «Прикладная информатика»
5. Журнал «Программирование»

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – [AIPortal](#)
2. Web-технологии – [Web-технологии](#)
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – [Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН](#)

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.ru/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ – Национальный открытый университет.
2. <https://frontender.info> – Электронный журнал по фронтенд-разработке
3. <http://www.sql.ru/> - все про SQL, базы данных, программирование
4. <http://postgresql.men/> - информации о PostgreSQL на русском языке
5. <https://www.coursera.org/learn/data-bases-intr?> - «Coursera», MOOK: Базы данных (Databases)
6. <https://openedu.ru/course/spbu/DTBS/> - «Открытое образование», MOOK: Базы данных
7. <https://openedu.ru/course/spbstu/DATAM/> - «Открытое образование», MOOK: Управление данными

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 11.07.2022 г. на 3 года для 240 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	naпo	Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux
	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING
Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации	Blender	Свободное ПО, https://www.blender.org/about/license/
Интегрированная среда разработки программного обеспечения	Android Studio	Свободное ПО, https://developer.android.com/legal.html
	Code::Blocks	Свободное ПО, http://www.codeblocks.org/license
	NetBeans IDE	Свободное ПО, https://netbeans.org/about/legal/index.html
Система управления базами данных	MySQL	Бесплатное ПО, https://www.mysql.com/about/legal/
	PostgreSQL	Свободное ПО, https://www.postgresql.org/about/licence/
Информационно-правовая система	Консультант Плюс	Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материально-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)

консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.