

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.7 Управление данными»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

(код и наименование направления подготовки)

Гибкие технологии разработки корпоративных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Год набора 2024

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.7 Управление данными» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

протокол № 6 от 19 февраля 2024 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра математики и цифровых технологий

наименование кафедры

подпись

А.Е. Шухман

расшифровка подписи



Исполнители:

Доцент кафедры МЦТ

должность

подпись

Э. Ф. Морковина

расшифровка подписи



СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

код



А.Е. Шухман

личная подпись расшифровка подписи

Научный руководитель магистерской программы



А.Е. Шухман

личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов



Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству института

личная подпись



И. В. Крючкова

№ регистрации _____

© Морковина Э. Ф., 2024
© ОГУ, 2024

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов знаний по методам и принципам управления данными, организации и оперирования большими объемами данных с применением современных информационных средств и технологий.

Задачи:

- понимать, какие характеристики данных и запросов необходимо учитывать на этапе анализа требований и выбора систем управления данными;
- знать возможности и ограничения современных реляционных и нереляционных систем управления данными;
- уметь анализировать требования при выборе систем управления данными.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами, Б1.Д.Б.6 Объектно-ориентированные технологии и базы данных*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.2 Преддипломная практика*

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
ОПК-4 Способен оптимальным образом комбинировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	ОПК-4-В-1 Разрабатывает проекты информационных системы на основе современных информационно-коммуникационных технологий ОПК-4-В-2 Проводит анализ информационных систем с учетом требований информационной безопасности	<u>Знать:</u> информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности <u>Уметь:</u> разрабатывать проекты систем на основе современных информационно-коммуникационных технологий <u>Владеть:</u> методами анализа информационных систем с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой	ОПК-5-В-1 Устанавливает и администрирует программное обеспечение информационных систем и баз данных	<u>Знать:</u> технологии и методы эффективного управления разработкой программных средств и проектов <u>Уметь:</u> устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
программных средств и проектов		Владеть: технологиями и методами администрирования программного обеспечения информационных систем и баз данных

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	35,25	35,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	144,75	144,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Организация хранения данных	64	6	8		50
2	Распределенные системы хранения данных	66	8	8		50
3	Управление потоками данных	50	4			46
	Итого:	180	18	16		146
	Всего:	180	18	16		146

4.2 Содержание разделов дисциплины

Организация хранения данных

1. Эволюция подходов к хранению данных. Базы данных, хранилища данных.
2. Реляционная модель. Репликация, распределенные транзакции.
3. Модель данных «Ключ-значение». Документо-ориентированная модель (MongoDB). Варианты структуры ключа, варианты структуры значения, программные интерфейсы. Эффективность применения нереляционных баз данных (Cassandra, HBase).

Распределенные системы хранения данных

1. Распределенные файловые системы: архитектура кластера (HDFS).
2. Язык SQL в распределенных файловых системах. Варианты архитектур, форматы файлов, ограничения, транзакции (Hive, Spark, Spark SQL, Parquet, ORC)
3. Распределенные системы хранения данных в оперативной памяти (Hazelcast, Ignite, Tarantool).
4. Распределенные OLAP-системы (Clickhouse, Druid).

Управление потоками данных

1. Обработка потоков данных (Spark Streaming).
2. Самонастраиваемые и автономные базы данных.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Модель данных «Ключ-значение»	4
2	1	Документо-ориентированная модель (MongoDB)	4
3	2	Распределенные файловые системы: архитектура кластера (HDFS)	4
4	2	Язык SQL в распределенных файловых системах.	4
		Итого:	16

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика [Текст] : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.- 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2014. - 463 с. : ил. - (Бакалавр.Базовый курс). - Прил.: с. 386-458. - Библиогр.: с. 459-460. - ISBN 978-5-9916-2940-9.

2 Кузнецов, С. Д. Базы данных. Модели и языки [Текст] : учеб. для вузов / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином, 2008.- 720 с. - Прил.: с. 685-700. - Предм. указ.: с. 701-720. - ISBN 978-5-9518-0132-6.

3. Туманов, В. Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В. Е. Туманов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУ-ИТ) : Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 616 с. : ил., табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233492>

5.2 Дополнительная литература

1. Туманов, В. Е. Проектирование реляционных хранилищ данных : практическое пособие / В. Е. Туманов, С. В. Маклаков. – Москва : Диалог-МИФИ, 2007. – 333 с. : табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=54774> (дата обращения: 23.06.2021). – Библиогр.: с. 315-318. – ISBN 5-86404-210-2. – Текст : электронный.

2. Маклаков С.В. Создание информационных систем с AllFusion Modeling Suite. – М.: Издательство Диалог-МИФИ, 2007 – 400 с.

3. Щелоков, С. А. Проектирование распределенных информационных систем [Текст] : курс лекций: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 230100.68 Информатика и вычислительная техника / С. А. Щелоков, Е. Н. Чернопрудова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : Университет, 2013. - 195 с. : ил. - Библиогр.: с. 194-195. - ISBN 978-5-4417-0332-1.

4. Волкова, Т. В. Основы проектирования компонентов автоматизированных систем [Текст] : учебное пособие / Т. В. Волкова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. прогр. обеспечения вычисл. техники и автоматизир. систем. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 225 с. : ил.; 14,06 печ. л. - Библиогр.: с. 220-225. - ISBN 978-5-7410-1573-5.

5.3 Периодические издания

1. Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.

2. Информационно-измерительные и управляющие системы : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.

3. Информационные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.

4. Мехатроника, автоматизация, управление : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.citforum.ru/> – портал аналитических и научных статей в области информационных технологий;

2. <http://www.soft.cnews.ru/> – Новости в сфере информационных технологий, обзоры нового программного обеспечения, статьи, результаты тестирования новых программных продуктов.

Например:

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

<https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки»;

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Обязательное ПО

1. Операционная система РЕД ОС для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО.
2. LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система управления учебным процессом Moodle, свободно распространяемая.
4. Программная система для организации видео-конференц-связи MTS Link.
5. Программа для просмотра сайтов Яндекс.Браузер, свободно распространяемая, входит в реестр отечественного ПО.

Дополнительно

1. Система программирования Python, свободно распространяемая по лицензии PSFL.
2. Интегрированная среда разработки ПО NetBeans, свободно распространяемая по лицензии Apache.
3. Интегрированная среда разработки ПО VisualStudioCode, свободно распространяемая по лицензии MIT.
4. Система управления базами данных MySQL, свободно распространяемая по лицензии GPL.
5. Система программирования Oracle Java SEJDK, бесплатно распространяемая по лицензии Oracle Technology Network License.
6. Средства для разработки JetBrains All Products Pack, бесплатно лицензируемая для образовательного учреждения (включает C++, Java, C#, PHP, Python...)

БДиИПС

1. Elibrary[Электронный ресурс] : реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>, в локальной сети ОГУ.
2. Math-Net.ru[Электронный ресурс]: общероссийский математический портал, включающий информационно-справочную систему по публикациям в отечественных математических журналах. – Режим доступа <http://www.mathnet.ru/>.
3. Wolfram|Alpha[Электронный ресурс]:база знаний и справочная система, включающая множество вычислительных алгоритмов. – Режим доступа <https://www.wolframalpha.com/>
4. Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – жим доступа <https://bigenc.ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Для проведения лабораторного практикума предназначена специализированная лаборатория кафедры. При выполнении лабораторных работ используются компьютеры Pentium4-3Гц/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к сети Интернет. Для чтения лекций используется переносной мультимедийный комплект: ноутбук, проектор, экран.

Помещения для самостоятельной работы студентов оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети Интернет. А также предоставляется доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.