

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра теории упругости и вычислительной математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научно-методической
и учебной работе

«22» декабря 2016 г. И. Скафа



Рабочая программа учебной дисциплины
«РАСПРЕДЕЛЁННАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ В СОВРЕМЕННЫХ СУБД »
(наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направления подготовки:

01.04.02 Прикладная математика
и информатика

Профиль подготовки:

Статистика

Образовательный уровень выпускника:

магистр

Форма обучения:

очная

Донецк 2016

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики и
информационных технологий


В.Н. Андриенко



Программа учебной дисциплины «Распределённая обработка данных в современных СУБД» составлена на основе ГОС ВПО по направлению подготовки (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденному приказом Министерства образования и науки ДНР от «04» апреля 2016 г. № 288, зарегистрированному в Министерстве юстиции ДНР от 22 апреля 2016 г. № 1191 «Положения об организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики», утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР «30» октября 2015 г. № 750 (с изменениями и дополнениями), учебных планов по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (формы обучения: очная), утвержденных Ученым Советом Университета от 04.10.2016 г., протокол № 8.

Разработчик:


Доцент, к.ф.-м.н., доц. каф. ТУиВМ
(должность, степень, звание, кафедра)

 С.А. Прийменко

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики
Протокол № 4 от « 27 » октября 2016 г.
Заведующий кафедрой

 В.И. Сторожев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 4 от «15» декабря 2016 г.
Председатель учебно-методической комиссии факультета

 Н.И. Пономаренко

1. Область применения и место дисциплины в учебном процессе: Учебная дисциплина «Распределённая обработка данных в современных СУБД» относится к базовой части профессионального блока и состоит из одного модуля.

Содержание дисциплины основывается на базе дисциплин:

- «Современные проблемы прикладной математики и информатики»,
- «Распределённые информационные системы».

Является основой для изучения следующих дисциплин:

- «Современные компьютерные технологии».

2. Структура дисциплины (модуля)

Характеристика учебной дисциплины		
Образовательный уровень:	магистр	
Направление подготовки	01.04.02 Прикладная математика и информатика	
Количество содержательных модулей	2	
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Базовая часть профессионального блока	
Формы контроля	1 модульный контроль, экзамен в 3 семестре	
Показатели	очная форма обучения	заочная форма обучения
	на базе высшего профессионального образования (ОУ Бакалавр)	
Количество зачётных единиц (кредитов)	3	
Год подготовки	2	
Семестр	3	
Количество часов	108	
- лекционных	18	
- практических, семинарских		
- лабораторных	18	
- самостоятельной работы	72	
в т.ч. индивидуальное задание		
Недельное количество часов,	6	
в т.ч. аудиторных	3	

3. Описание дисциплины

Цели и задачи.

Изучение и освоение студентами основных методов и приемов проектирования современных СУБД. Получение навыков применения различных моделей хранения разнородной информации.

Цель – изучение методов проектирования обработки информации в современных СУБД

- получение основных сведений о современных не реляционных СУБД;

Задачи – освоение студентами теоретических сведений и практических навыков проектирования БД.

Требования к результатам освоения дисциплины: Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению подготовки:

а) общекультурных (ОК):

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) общепрофессиональных (ОПК):

- способностью использовать и применять углубленные знания в области прикладной математики и информатики (ОПК-4);

в) профессиональных (ПК):

научно-исследовательская деятельность:

- способностью разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач (ПК-2);

проектная и производственно-технологическая деятельность:

- способностью разрабатывать и применять математические методы, системное и программное обеспечение для решения задач научной и проектно-технологической деятельности (ПК-3);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- определения и термины, относящиеся к базам данных;
- современные методы разработки баз данных;
- современные обработки информации в базах данных;

Уметь:

- проектировать БД;
- использовать методы тестирования;

Владеть:

- современными языками технологиями использования ЭВМ.

4. Содержание модуля и формы организации учебного процесса.

Курс дисциплины «Распределённая обработка данных в современных СУБД» предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия, самостоятельная работа студента.

Материал излагается с использованием объяснительно-иллюстративных, эвристических и исследовательских методов преподавания. В учебном процессе применяются активные и интерактивные формы проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, дискуссия, полемика), внеаудиторная самостоятельная работа, балльно-рейтинговая система оценки успеваемости, личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, блочно-модульное обучение.

Использование в учебном процессе интернет-ресурсов по данному курсу; рассмотрение задач, максимально приближенных к возникающим на практике ситуациям, с элементами дискуссии и полемикой в процессе поиска путей решения сформулированных проблем; контрольные работы.

Самостоятельная работа студентов предусматривает выполнение индивидуальных заданий, подготовку к лабораторным занятиям, изучение учебной литературы.

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1	
Тема 1. Агрегированные модели данных	Агрегаты. Модель данных «ключ-значение». Документная модель. Хранилища типа «семейство столбцов».
Тема 2. Модели распределения	Односерверная репликация. Фрагментация. Репликация "ведущий-ведомый". Одноранговая репликация. Сочетания фрагментации и репликации.
Тема 3. Согласованность	Согласованность обновлений. Согласованность чтения. Ослабление согласованности. Теорема CAP. Ослабление долговечности.
Тема 4. Штампы версий	Коммерческие и системные транзакции. Штампы версий на нескольких узлах.
Тема 5 Отображение-свертка	Основы шаблона Map-Reduce. Разделение и объединение.

	Составные вычисления в схеме "отображение-свертка".
Содержательный модуль 2	
Тема 6 Базы данных типа "ключ-значение"	хранилище типа "ключ-значение". Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 7 Документные базы данных	документная база данных. Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 8 Семейство столбцов	хранилище типа «семейство столбцов». Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 9 Графовые базы данных	графовая база данных. Согласованность данных. Транзакции. Функциональные возможности запросов. Структура данных. Масштабирование.
Тема 10 Миграции схем	Изменения схемы. Миграция в проектах, начинающихся с нуля. Миграция в унаследованных проектах. Постепенная миграция. Миграция в графовых базах данных. Изменение агрегатной структуры.
Тема 11 Многовариантная персистентность	Требования к хранилищам данных. Использование многовариантного хранилища данных. Использование сервисов при работе с хранилищем данных. Расширение функциональных возможностей. Выбор технологии. Многовариантная персистентность в масштабе предприятия.
Тема 12 Выбор базы данных	Производительность работы. Доступ к данным.

[illegible]

5. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий

На лабораторных занятиях рассматриваются модели следующих СУБД: базы данных типа "ключ-значение", документные базы данных, семейство столбцов, графовые базы данных.

Студенты рассматривают различные способы проектирования не реляционных баз данных.

Каждому студенту необходимо выполнить четыре обязательных задания. Каждое задание оформляется отдельным проектом и сдаётся преподавателю, ведущему лабораторные занятия, путём собеседования во время занятий.

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов содержатся в учебно-методическом комплексе дисциплины.

7. Индивидуальное задание (пример)

Для заданной предметной области построить ER-модель, выделить сущности, описать атрибуты каждой сущности, установить связи между сущностями.

8. Контрольные вопросы к промежуточной аттестации, модульной контрольной работе и экзамену

- Агрегированные модели данных
- Модели распределения
- Согласованность
- Штампы версий
- Отображение-свёртка
- Базы данных типа "ключ-значение"
- Документные базы данных
- Семейство столбцов
- Графовые базы данных
- Миграции схем
- Многовариантная персистентность
- Выбор базы данных

9. Образец тестового задания Не предусмотрено программой.

10. Образец экзаменационного билета

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет математики и информационных технологий

Образовательный уровень - ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Факультет математики и информационных технологий

Образовательный уровень - Магистр

Направление подготовки – 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль Статистика)

Семестр 3

Дисциплина “Распределённая обработка данных в современных СУБД”

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Агрегат. Определение и основные свойства.
2. Масштабируемость документных баз данных.

Утверждено на заседании кафедры теории упругости и вычислительной математики

Протокол № от

Экзаменатор
Зав. кафедрой

Прийменко С.А.
Сторожев В.И.

11. Критерии оценивания

В течение семестра обучающийся может заработать баллы (в общей сложности максимум 100 баллов) за следующие виды деятельности: обязательные задания, модульная контрольная работа.

Форма контроля	Баллы
Обязательные задания (4 задания по 15 баллов)	60
Модульная контрольная работа	40
Общий итог	100

Экзаменационная работа оценивается максимум в 100 баллов. Критерии оценивания знаний студентов на экзамене:

Оценка «отлично» – полные и обоснованные ответы на все три вопроса экзаменационного билета, при условии 30-40 баллов за задания на лабораторных занятиях.

Оценка «хорошо» – незначительные неточности в ответах при построении моделей и анализе результатов первых двух вопросов билета, полный и обоснованный ответ на третий вопрос экзаменационного билета, при условии 25-40 баллов за задания на лабораторных занятиях.

Оценка «удовлетворительно» – погрешности в постановках задач, в построении моделей и анализе результатов по всем трем вопросам экзаменационного билета, при условии 10-20 баллов за задания на лабораторных занятиях.

Оценка «неудовлетворительно» – нет ответов ни на один вопрос билета.

Оценка за семестр вычисляется как максимальная из полученных за семестр и на экзамене и выставляется согласно шкале, принятой в ДонНУ. Более подробные критерии разрабатываются исходя из контингента и доводятся до ведома студентов в первый месяц обучения.

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале
		для экзамена
90-100	A	5 (отлично)
80-89	B	4 (хорошо)
75-79	C	
70-74	D	
60-69	E	3 (удовлетворительно)
35-59	FX	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи
0-34	F	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

Критерии оценивания курса

90 - 100 баллов (отлично, A)

- полное выполнение всех обязательных и выборочных заданий;
- основательные знания по всем темам;
- владение категориальным аппаратом на должном уровне;

- последовательное и логичное изложение теоретического материала с доказательствами.

Допускается 1-3 неточностей в изложении материала, которые не влияют на правильность решения.

80 - 89 баллов (хорошо, В)

- полное выполнение всех обязательных заданий;
- логичное использование основного содержания материала в соответствии с заданием;
- владение категориальным аппаратом на современном уровне;
- знание основных положений теоретического материала на достаточно высоком уровне.

75 - 89 баллов (хорошо, С)

- полное выполнение всех обязательных заданий;
- логичное использование основного содержания материала в соответствии с заданием;
- владение категориальным аппаратом на современном уровне;
- знание основных положений теоретического материала на достаточно высоком уровне.

Допускается 1-2 неточности в использовании понятийного материала, незначительные погрешности в обобщениях и выводах, которые существенно не влияют на общий уровень выполненного задания.

70 – 74 балла (удовлетворительно, D)

- выполнение 70 % обязательных заданий;
- содержание теоретического материала изложено частично, с несоблюдением в отдельных случаях логики изложения;
- студент поверхностно использует теоретические знания для решения практической проблемы;
- раскрытие сути вопроса со значительными недостатками.

60 – 69 баллов (удовлетворительно, E)

- выполнение 50 – 70 % обязательных заданий;
- содержание теоретического материала изложено частично, с несоблюдением в отдельных случаях логики изложения;
- студент поверхностно использует теоретические знания для решения практической проблемы;
- ошибки при объяснении понятий;
- раскрытие сути вопроса со значительными недостатками.

35 – 59 баллов (неудовлетворительно, FX), с возможностью повторной сдачи

- выполнение 30 – 50 % обязательных заданий;
- неумение раскрыть основное содержание задания;
- необоснованность выводов;
- ограниченное владение категориальным и понятийным аппаратом.

0 – 34 баллов (неудовлетворительно, F), с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов

- выполнение менее 30 % обязательных заданий;
- неумение раскрыть основное содержание задания;
- неспособность формулировать выводы;
- отсутствие элементарных знаний по основному материалу.

12. Материально-техническое обеспечение учебного процесса. Для проведения лекционных занятий требуется аудитория на группу, оборудованная меловой или интерактивной доской, мультимедийным проектором и экраном. Лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

13. Рекомендованная литература

Основная

1. Прийменко, С.А. Распределённая обработка данных в современных СУБД [Электронный ресурс] : учебное пособие. / С.А.Прийменко. – Донецк: ДонНУ, 2016. – электронные данные (1 файл).
2. Лабораторные работы по курсу «Распределённая обработка данных в современных СУБД» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие. / сост. С.А.Прийменко – Донецк: ДонНУ, 2016. – электронные данные (1 файл).

Дополнительная.

1. Дейт, К. Дж. Основы будущих систем баз данных. Третий манифест : детальное исследование влияния теории типов на реляционную модель данных, включая полную модель наследования типов / К. Д. Дейт, Х. Дарвен ; пер. с англ. С. Д. Кузнецова, Т. А. Кузнецовой ; под ред. С. Д. Кузнецова. - Изд. 2-е. - Москва : Янус-К, 2004. - 655 с. АУЛ(0), АНЛ(0), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
2. Кузнецов, С. Д. Базы данных: модели и языки : учеб. пособ. для студентов вузов, обучающихся по специальности " Прикладная математика и информатика" и "Информационные технологии" / С. Д. Кузнецов. - М. : Бином, 2008. - 720 с. АУЛ(49), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
3. Кузнецов, С. Д. Основы баз данных : учеб. пособие / С. Д. Кузнецов. - 2-е изд. - М. : Интернет-Ун-т информ. технологий : БИНОМ. Лаб. знаний, 2007. - 484 с. АУЛ(1), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
4. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : Учеб. для вузов по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Инф. системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - М. : Высш. шк., 2005. - 463 с. АУЛ(22), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
5. Бородакий, Ю. В. Информационные технологии : Методы, процессы, системы / Ю. В. Бородакий, Ю. Г. Лободинский. - М. : Радио и связь, 2004. - 451,[4] с. АУЛ(0), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
6. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник / М. В. Гаврилов. - М. : Гардарики, 2007. - 655 с. АУЛ(22), АНЛ(1), ЧЗ1(1), ЧЗ2(0), ЧЗ3(0)
7. Кузнецов Сергей. Базы данных. Вводный курс. www.cityforum.ru
8. Кузнецов Сергей. Основы современных баз данных. www.cityforum.ru

Программное обеспечение

3. СУБД Хранилище «ключ-значение» Berkeley DB, MemcacheDB, Redis, Riak, Amazon DynamoDB
4. СУБД Хранилище семейств колонок Apache HBase, Apache Cassandra, Apache Accumulo, Hypertable, SimpleDB
5. Документо-ориентированная СУБД CouchDB, Couchbase, MarkLogic, MongoDB, eXist, Berkeley DB XML
6. СУБД на основе графов Neo4j, OrientDB, AllegroGraph, Blazegraph, InfiniteGraph, FlockDB, Titan.