

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(государственный университет)»**



**«УТВЕРЖДАЮ**

**Проректор по учебной работе  
и экономическому развитию**

\_\_\_\_\_ **Д.А. Зубцов**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**по дисциплине:** Компьютерные системы поддержки принятия решений  
**по направлению:** Прикладные математика и физика (бакалавриат)  
**профиль подготовки:** Компьютерные технологии и интеллектуальный анализ данных  
Факультет управления и прикладной математики  
кафедра информатики и вычислительной математики  
**курс:** 4  
**квалификация:** бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

7(Осенний) - без промежуточной аттестации

8(Весенний) - Экзамен

Аудиторных часов: 90 всего, в том числе:

лекции: 30 час.

практические и семинарские занятия: 0 час.

лабораторные занятия: 60 час.

Самостоятельная работа: 24 час.

Подготовка к экзамену: 30 час.

Всего часов: 144, всего зач. ед.: 4

**Программу составил:** К.В. Скороваров, канд. физ.-мат. наук, доцент

**Программа обсуждена на заседании кафедры**

15 января 2016 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий кафедрой

И.Б. Петров

Начальник учебного управления

И.Р. Гарайшина

Декан факультета

А.А. Шананин

## 1. Цели и задачи

### Цель дисциплины

изучение современных компьютерных технологий предназначенных для обработки и хранения больших объемов информации.

### Задачи дисциплины

- освоение студентами базовых знаний в области методов компьютерных систем поддержки и принятия решений (СППР);
- понимание студентами архитектуры систем управления базами данных на примере Oracle RDBMS и Microsoft SQL Server;
- формирование навыков работы с PL/SQL и Transact-SQL основным инструментарием для манипулирования с данными в базах Oracle и Microsoft;
- формирование навыков работы с многомерными данными и освоение концепции хранилища данных
- понимание недостатков реляционной модели и изучение основных тенденций развития в области баз данных.

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина относится к вариативной части ООП.

Дисциплина «Компьютерные системы поддержки принятия решений» базируется на дисциплинах:  
Информатика.

Дисциплина «Компьютерные системы поддержки принятия решений» предшествует изучению дисциплин:

Многоагентные системы;  
Методы анализа данных и распознавания.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций:

### В результате освоения дисциплины обучающиеся должны

#### знать:

- архитектуру современного сервера баз данных;
- основные проблемы, возникающие в больших базах данных, и способы, позволяющие их преодолевать;
- методы и подходы при создании систем поддержки и принятия решений;
- программные средства для работы с системами поддержки и принятия решений;
- основных тенденции развития в области больших баз данных.

#### уметь:

- работать с системами управления баз данных Oracle RDBMS и Microsoft SQL Server;
- делать качественные и количественный анализ информационной среды, на основе которого использование многомерной модели данных становится эффективно;
  - строить информационное хранилище данных;
  - проводить многомерный анализ данных.

**владеть:**

- программным инструментарием доступа к данным PL/SQL и Transact-SQL;
- навыками работы с инструментарием многомерного анализа данных - опцией Oracle OLAP и службой SQL Server 2008 Analysis Services
- навыками работы с инструментарием для создания и поддержки хранилища данных - Oracle Warehouse Builder и SQL Server 2008 R2 Data Warehousing Datasheet.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**
**4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкости по видам учебных занятий**

№	Тема (раздел) дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу				
		Лекции	Практические и семинарские занятия	Лаборат. работы	Задания, курсовые работы	Самост. работа
1	Архитектура серверов баз данных Oracle rdbms и Microsoft SQL Server			8		1
2	Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними.			8		1
3	Содержание и использование словаря данных			4		1
4	Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.			2		1
5	Классификация объектов в современном сервере баз данных.			4		1
6	Oracle PL/SQL и Microsoft Transact-SQL основные инструменты для манипулирования с данными			4		1
7	Основные проблемы, которые возникают в больших базах данных и способы их решения.	2				
8	Базовые понятия реляционной модели данных.	2				
9	Целостность реляционных данных.	2				
10	Реляционная алгебра	2				
11	Нормальные формы отношений	2				
12	Транзакции и целостность баз данных	2				
13	Транзакции и параллелизм	1				
14	Транзакции и восстановление данных	1				
15	Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними	1				
16	Содержание и использование словаря данных	2				2

17	Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.	2				2
18	Классификация объектов в современном сервере баз данных.	2				2
19	Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения.	2				2
20	Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений	2				2
21	Понятие и модель данных OLAP	2		4		1
22	Клиентские и серверные OLAP средства	2				1
23	Технические аспекты многомерного хранения данных	1				1
24	Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения			8		1
25	Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений.			4		1
26	Клиентские и серверные OLAP средства			4		1
27	Технические аспекты многомерного хранения данных			4		1
28	Разработка многомерных баз данных с использованием Oracle OLAP и службой SQL Server 2008 Analysis Services			6		1
Итого часов		30		60		24
Подготовка к экзамену		30 час.				
Общая трудоёмкость		144 час., 4 зач.ед.				

#### 4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

Семестр: 7 (Осенний)

##### 1. Архитектура серверов баз данных Oracle rdbms и Microsoft SQL Server

1. Архитектура серверов баз данных Oracle rdbms и Microsoft SQL Server.

2. Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними.

2. Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними.

3. Содержание и использование словаря данных

3. Содержание и использование словаря данных

4. Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.

4. Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.
5. Классификация объектов в современном сервере баз данных.
5. Классификация объектов в современном сервере баз данных.
6. Oracle PL/SQL и Microsoft Transact-SQL основные инструменты для манипулирования с данными
6. Oracle PL/SQL и Microsoft Transact-SQL основные инструменты для манипулирования с данными

Семестр: 8 (Весенний)

7. Основные проблемы, которые возникают в больших базах данных и способы их решения.  
Основные проблемы, которые возникают в больших базах данных и способы их решения.
8. Базовые понятия реляционной модели данных.  
Базовые понятия реляционной модели данных.
9. Целостность реляционных данных.  
Целостность реляционных данных.
10. Реляционная алгебра
4. Реляционная алгебра
11. Нормальные формы отношений
5. Нормальные формы отношений
12. Транзакции и целостность баз данных
6. Транзакции и целостность баз данных
13. Транзакции и параллелизм
7. Транзакции и параллелизм
14. Транзакции и восстановление данных
8. Транзакции и восстановление данных
15. Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними
9. Структуры хранения в современном сервере баз данных и отношения между ними

16. Содержание и использование словаря данных
10. Содержание и использование словаря данных
17. Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.
11. Анатомия транзакции. Что происходит в Oracle rdbms и Microsoft SQL Server при выполнении транзакции.
18. Классификация объектов в современном сервере баз данных.
12. Классификация объектов в современном сервере баз данных.
19. Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения.
13. Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения.
20. Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений
14. Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений
21. Понятие и модель данных OLAP
15. Понятие и модель данных OLAP
22. Клиентские и серверные OLAP средства
16. Клиентские и серверные OLAP средства
23. Технические аспекты многомерного хранения данных
17. Технические аспекты многомерного хранения данных
24. Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения
7. Производительность сервера базы данных, методы диагностики, способы повышения
25. Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений.
8. Понятие и архитектура системы поддержки принятия решений.
26. Клиентские и серверные OLAP средства
10. Клиентские и серверные OLAP средства
27. Технические аспекты многомерного хранения данных
11. Технические аспекты многомерного хранения данных
28. Разработка многомерных баз данных с использованием Oracle OLAP и службой SQL Server 2008 Analysis Services

12. Разработка многомерных баз данных с использованием Oracle OLAP и службой SQL Server 2008 Analysis Services

## **5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Необходимое оборудование для лекций и практических занятий: компьютер и мультимедийное оборудование (проектор)

## **6. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### Основная литература

- 1) Efraim Turban, Ramesh Sharda, Dursun Delen Decision Support and Business Intelligence Systems, 9/E, 2011
- 2) Lilian Hobbs, Susan Hillson, Shilpa Lawande, Pete Smith Oracle 10g Data Warehousing 872 pages, Digital Press; 1 edition (December 1, 2004)
- Power, D. J., Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers, Westport, CT: Greenwood/Quorum, 2002.
- 3) Том Кайт Oracle для профессионалов. Архитектура, методики программирования и особенности версий 9i, 10g и 11g, 2011 г.
- 4) Леонард Лобел, Эндрю Дж. Браст, Стивен Форте Разработка приложений на основе Microsoft SQL Server 2008, 2010 г.

### Дополнительная литература

1. Дейт К. Введение в системы баз данных //6-издание. - Киев: Диалектика, 1998. - 784 с.
2. Кузнецов С.Д. Введение в системы управления базами данных //СУБД. - 1995. -
3. Len Silverston The Data Model Resource Book(<http://silverston.wiley.com/>)
4. Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка и реализация. Т.1. Вильямс, 400 с., ил.
5. Федоров А., Елманова Е. Введение в OLAP. КомпьютерПресс №№4,5, 2001.
6. <http://www.olap.ru/>
7. <http://www.oracle.com/us/products/database/datawarehousing/overview/index.html>
8. <http://www.microsoft.com/sqlserver/ru/ru/default.aspx>

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://www.olap.ru/>
2. <http://www.oracle.com/us/products/database/datawarehousing/overview/index.html>
3. <http://www.microsoft.com/sqlserver/ru/ru/default.aspx>

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Необходимое программное обеспечение:  
Microsoft SQL Server 2008 R2

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, Интернетом, справочной литературой, вычислительной техникой.

## **10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по итогам обучения**

Приложение

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**по направлению:** Прикладные математика и физика (бакалавриат)  
**профиль подготовки:** Компьютерные технологии и интеллектуальный анализ данных  
Факультет управления и прикладной математики  
кафедра информатики и вычислительной математики  
**курс:** 4  
**квалификация:** бакалавр

Семестры, формы промежуточной аттестации:

7(Осенний) - без промежуточной аттестации

8(Весенний) - Экзамен

**Разработчик:** К.В. Скороваров, канд. физ.-мат. наук, доцент

## 1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование у обучающегося следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

## 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Компьютерные системы поддержки принятия решений» обучающийся должен:

### знать:

- архитектуру современного сервера баз данных;
- основные проблемы, возникающие в больших базах данных, и способы, позволяющие их преодолевать;
- методы и подходы при создании систем поддержки и принятия решений;
- программные средства для работы с системами поддержки и принятия решений;
- основных тенденции развития в области больших баз данных.

### уметь:

- работать с системами управления баз данных Oracle RDBMS и Microsoft SQL Server;
- делать качественные и количественный анализ информационной среды, на основе которого использование многомерной модели данных становится эффективно;
- строить информационное хранилище данных;
- проводить многомерный анализ данных.

### владеть:

- программным инструментарием доступа к данным PL/SQL и Transact-SQL;
- навыками работы с инструментарием многомерного анализа данных - опцией Oracle OLAP и службой SQL Server 2008 Analysis Services
- навыками работы с инструментарием для создания и поддержки хранилища данных - Oracle Warehouse Builder и SQL Server 2008 R2 Data Warehousing Datasheet.

## 3. Перечень типовых контрольных заданий, используемых для оценки знаний, умений, навыков

1. Сколько потенциальных ключей может иметь отношение(таблица) состоящая из N столбцов?
2. Пусть в таблице N столбцов. Чему равно максимальное количество способов построения первичного ключа для этой таблицы?
3. Могут ли первичный и соответствующий ему внешний ключи находиться в одном и том же отношении(таблице)
4. Могут ли в первичном и соответствующем ему внешнем ключе
  - а) быть разное количество столбцов
  - б) столбцы иметь разный тип данных
5. В чем разница между первичным и уникальным ключом?
6. Что такое нормализация данных и зачем она нужна?
7. Чем обусловлено появление OLTP и DSS систем. Перечислите основные свойства этих систем.
8. Основные объекты в современном сервере баз данных. Какие из них нужны для улучшения производительности?
9. Какие объекты всегда хранятся в словаре данных?
10. Может ли пользовательская таблица храниться в словаре данных?

11. Могут ли разные объекты в одной и той же схеме иметь разные имена?
12. Можно ли выполнять операции изменения, удаления и вставки данных используя представления?
13. Основное назначение триггеров? Проблемы возникающие в случае, когда триггеры используются для обеспечения целостности данных?
14. На какие объекты можно создать синонимы?
15. Какие объекты можно явно использовать в SQL?
16. Основные способы повышения производительности SQL запросов?
17. Виды индексов в современных серверах баз данных?
18. В каких случаях построение индекса нецелесообразно?
19. Преимущества и недостатки bitmap индексов по сравнению с btree индексами.
20. Можно ли совмещать индексы и таблицы в одном объекте?
21. В каких случаях имеет смысл использовать механизм секционирования для повышения производительности?
22. Пусть нам необходимо выполнить операции изменения, вставки и удаления одного и того же объёма данных из одной и той же таблицы. Расположите вышеперечисленные операции в порядке затраченного времени, которое необходимо для их выполнения. Иначе говоря, какая операция INSERT, UPDATE или DELETE выполняется быстрее и почему?
23. Какая из операций фиксации(COMMIT) или откат(ROLLBACK) выполняется быстрее и почему?
24. Каким образом работает операция REDO в современных серверах баз данных.Какой механизм обеспечивает последовательный “накат” транзакций?
25. Способы выделения физического пространства для хранимых объектов(таблиц, индексов, материальных представлений) в базе данных.
26. Основные способы соединения таблиц друг с другом
27. В каких случаях оптимизатор может приводить к похим планам выполнения запросов?
28. На каких операциях SQL механизм распараллеливания наиболее эффективен?
29. Какие преимущества и какие недостатки в плане производительности SQL имеет проектирование с использованием схемы “звезда”?
30. Преимущества и недостатки технологии MOLAP по сравнению с ROLAP.

#### 4. Критерии оценивания

Оценка «отлично (10)» выставляется обучающемуся, если показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания предмета и в ходе беседы он верно и детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «отлично (9)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (мог не ответить на некоторые уточняющие вопросы). Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «отлично (8)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на четыре (4) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (не ответил на уточняющие вопросы).

Оценка «хорошо (7)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на три (3) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «хорошо (6)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на три (3) произвольных вопроса из выше приведенного перечня (не ответил на некоторые уточняющие вопросы). Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «хорошо (5)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на два (2) произвольных вопроса из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы.

Оценка «удовлетворительно (4)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно и достаточно детально ответил на один (1) произвольный вопрос из выше приведенного перечня. Детальный ответ предполагает верные ответы на все уточняющие вопросы. Подготовка и защита инициативной курсовой работы является преимуществом.

Оценка «удовлетворительно (3)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он верно, но не исчерпывающее детально ответил на один (1) произвольный вопрос из выше приведенного перечня (не ответил на уточняющие вопросы).

Оценка «неудовлетворительно (2)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он не смог ответить ни на один произвольный вопрос из выше приведенного перечня, но смог ответить на наводящие вопросы и вопросы с «подсказками».

Оценка «неудовлетворительно (1)» выставляется обучающемуся, если в ходе беседы он не смог ответить ни на один произвольный вопрос из выше приведенного перечня, а так же ни на один наводящий вопрос.

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также собственными конспектами занятий по предмету.