

г. Воронеж – 2011 г.

Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

одобрена на 20__/20__ учебный год. Протокол № ____ заседания кафедры

от “ ____ ” _____ 20__ г.

Ведущий преподаватель _____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины **«Информационные системы»**: формирование систематизированных знаний в области информационных систем – информационного моделирования и проектирования баз данных.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:

- готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов (СК-1);
- владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации (СК-3);
- способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации (СК-4);
- способен использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов (СК-6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

2.1. Учебная дисциплина **«Информационные системы»** (БЗ.В.ОД.9) относится к обязательным дисциплинам вариативной части профессионального цикла.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Информационные технологии, Теоретические основы информатики, Сети и интернет-технологии.*

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Компьютерное моделирование, Основы искусственного интеллекта, ИКТ в образовании, Современные средства оценивания результатов обучения.*

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. В результате изучения учебной дисциплины **«Информационные системы»** студенты овладевают следующими знаниями, умениями и навыками:

Знания:

- методы анализа информационных потребностей; виды и методы информационного обслуживания;
- назначение и виды ИС; состав функциональных и обеспечивающих подсистем ИС;
- анализ предметной области; формирование требований к ИС; методологии и технологии проектирования ИС;
- модели данных; архитектуру БД; системы управления БД; методы и средства проектирования БД, особенности администрирования БД.

Умения:

- проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к ИС;
- разрабатывать концептуальную модель предметной области, выбирать методологию и технологии проектирования ИС; проводить формализацию и реализацию решения прикладных задач.

Навыки:

- моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов на основе выбранной методологии и технологии.

3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

СК-1: готов применять знания теоретической информатики, фундаментальной и прикладной математики для анализа и синтеза информационных систем и процессов

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает теоретические основы информатики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	знает основы современных технологий сбора, обработки и представления информации,	объясняет роль и значение технологий сбора, обработки и представления информации
Умеет применить теоретические основы информатики для анализа и синтеза информационных систем и процессов	понимает необходимость выбора адекватных технологий сбора, обработки и представления информации для решения конкретных прикладных задач и создания ИС	умеет проводить сравнительный анализ и выбор технологий сбора, обработки и представления информации для решения прикладных задач и создания ИС

СК-3: владеет современными формализованными математическими, информационно-логическими и логико-семантическими моделями и методами представления, сбора и обработки информации

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает современные формализованные модели и методы представления, сбора и обработки информации	знает основы теории множеств	знает основы реляционной алгебры и реляционного исчисления
	имеет понятие о трех-уровневой архитектуре ИС	объясняет назначение и состав инфологической, даталогической и физической моделей данных
умеет пользоваться современными формализованными моделями и методами представления, сбора и обработки информации	умеет описать инфологическую модель предметной области	умеет с помощью языка описания данных (DDL) выбранной СУБД описать даталогическую модель предметной области

СК-4: способен реализовывать аналитические и технологические решения в области программного обеспечения и компьютерной обработки информации

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Владеет навыками реализации аналитических и технологических решений в области компьютерной обработки информации	имеет начальные навыки проектирования ИС с использованием метода декомпозиции и/или ER-метода	обладает навыками работы с инструментальными средствами моделирования предметной области

СК-6: способен использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания, формирования и администрирования электронных образовательных ресурсов

Структура компетенции	Основные признаки уровня	
	Базовый уровень	Повышенный уровень
Знает современные информационные и коммуникационные технологии для создания и формирования ИС	перечисляет виды ИКТ	знает роль и назначение основных видов ИКТ
Умеет использовать современные информационные и коммуникационные технологии для создания и формирования ИС	понимает необходимость выбора адекватных ИКТ для создания ИС	умеет проводить сравнительный анализ и выбор ИКТ для создания ИС

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы		Всего часов
		Д/О 5 сем.
Аудиторные занятия (всего)		54
В том числе:		
Лекции (Л)		18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)		36
Самостоятельная работа студента (СРС)		90
СРС в период промежуточной аттестации		
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	3
	экзамен (Э)	
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	144
	зач. ед.	4

4.2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Форма текущего контроля
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	все- го	
1.	Основные понятия. Информация и данные.	0,5	6		18	26	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по решению примеров и задач по реляционной алгебре
2.	Введение в базы данных	0,5					
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных	1					
4.	Модели данных	2	4		18	24	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по решению примеров и задач по реляционному исчислению
5.	Реляционная модель	2	8		18	31	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по решению примеров и задач по SQL
6.	Целостность реляционных данных	2					
7.	Организация хранения данных и доступа к ним	1					
8.	Необходимость проектирования баз данных	1	4		4	26	Ответы на контрольные вопросы. Отчет по изучению выбранного инструментального средства моделирования предметной области.
9.	Функциональные зависимости	1					
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей	2					
11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	1	14		32	51	Ответы на контрольные вопросы. Защита проекта.
12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа	3					
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе	1					

4.2.2. Содержание разделов учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
1.	Основные понятия. Информация и данные.	Предметная область. Фрагменты предметной области. Объекты и процессы. Пользователи. Информация и данные. Инфологический и даталогический аспекты. Классификация ИС.
2.	Введение в базы данных	Файловая организация информационных массивов. Организация в виде базы данных. Независимость данных. Метаданные. Достоинства интеграции данных. Основные понятия СУБД. Языковые и программные средства СУБД. Словарь данных.
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных	Три уровня описания элементов хранимых данных. Локальные пользовательские представления. Инфологическая схема предметной области. Концептуальная схема базы данных. Внутренняя схема базы данных.
4.	Модели данных	Даталогические модели данных и их три компонента. Схема данных. Взаимосвязи в модели данных. Иерархическая и сетевая модели данных.
5.	Реляционная модель	Реляционные объекты данных. Структура реляционных данных. Виды отношений. Реляционные ключи.
6.	Целостность реляционных данных	Пустые значения. Целостность объектов. Ссылочная целостность. Корпоративные ограничения целостности.
7.	Организация хранения данных и доступа к ним	Файл-ориентированная организация хранения данных. Страничная организация хранения данных. Индексы. Хэширование. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC.
8.	Необходимость проектирования баз данных	Цели проектирования. Универсальное отношение. Аномалии единственного отношения.
9.	Функциональные зависимости	Первая нормальная форма. Концепция функциональных зависимостей. Нормальная форма Бойса-Кодда. Общий подход к декомпозиции. Обзор исходных аномалий.
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей	Избыточные ФЗ. Транзитивные зависимости. Добавление атрибутов в ФЗ. Правила вывода. Минимальное покрытие. Пересмотренный алгоритм проектирования. Проверка отношений на завершающей стадии их проектирования.
11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	Сущности и связи. Степень связи. Класс принадлежности сущности.
12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа	Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1, 1:N, M:N
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе	Необходимость связей более высокого порядка. Предварительные отношения для трехсторонних связей. Использование ролей. Нормальные формы более высокого порядка. Понятие многозначных зависимостей и четвертая нормальная форма. Зависимости соединений и пятая нормальная форма.

4.2.3. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Образовательные технологии
1.	Основные понятия. Информация и данные.	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
2.	Введение в базы данных	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
4.	Модели данных	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
5.	Реляционная модель	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
6.	Целостность реляционных данных	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
7.	Организация хранения данных и доступа к ним	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
8.	Необходимость проектирования баз данных	Лек.: лекция с проблемным изложением Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
9.	Функциональные зависимости	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей	Лек.: лекция -информация Л.Р.: защита проекта с обсуждением
11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением, защита концептуальной модели с обсуждением
12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа	Лек.: лекция -информация Л.Р.: защита проекта с обсуждением
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе	Лек.: лекция -информация Л.Р.: иссл. ЛР с обсуждением

2/12 ч. (26%) - интерактивных занятий от объема аудиторных занятий

4.2.4. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
1.	Основные понятия. Информация и данные.	Основы реляционной алгебры	6
2.	Введение в базы данных		
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных		
4.	Модели данных	Основы реляционного исчисления	4
5.	Реляционная модель	Основы языка запросов SQL к базам данных	8
6.	Целостность реляционных данных		
7.	Организация хранения данных и		

	доступа к ним		
8.	Необходимость проектирования баз данных	Изучение инструментального средства моделирования предметной области	4
9.	Функциональные зависимости		
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей		
11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	Проектирование инфологической и даталогической моделей предметной области	14
12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа		
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе		
	ИТОГО:		36

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

4.3.1. Планирование СРС

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1.	Основные понятия. Информация и данные.	Подготовка к ответам на контрольные вопросы. Изучение основ реляционной алгебры с использованием пособия В.А.Чулюков «Информационные системы. Практикум» http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm и программы визуализации операций реляционной алгебры http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/relop/	18
2.	Введение в базы данных		
3.	Трехуровневая архитектура информационных систем с базами данных		
4.	Модели данных	Подготовка к ответам на контрольные вопросы. Изучение основ реляционного исчисления с использованием пособия В.А.Чулюков «Информационные системы. Практикум» http://www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm	18
5.	Реляционная модель	Подготовка к ответам на контрольные вопросы. Изучение основ языка запросов SQL с использованием пособия И.Ф. Астахова и др. «SQL в примерах и задачах» http://www.vspu.ac.ru/~chul/sql_in_samples/main.htm и средство визуализации SQL-запросов (например, SQLyog Community или др.)	18
6.	Целостность реляционных данных		
7.	Организация хранения данных и доступа к ним		
8.	Необходимость проектирования баз данных	Подготовка к ответам на контрольные вопросы. Обоснованный выбор и изучение инструментального средства моделирования предметной области.	4
9.	Функциональные зависимости		
10.	Модификации алгоритма проектирования на основе функциональных зависимостей		

11.	Проектирование БД на основе концепции сущности-связи	Подготовка к ответам на контрольные вопросы. Моделирование предметной области с помощью выбранного инструментального средства. Подготовка к защите проекта.	32
12.	Получение отношений из диаграмм ER-типа		
13.	Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе		

Обязательные задания для СРС по всем разделам дисциплины:

- подготовка к лекциям и лабораторным работам;
- работа с учебниками;
- поиск теоретического и иллюстративного материала в сети Интернет;
- выполнение индивидуальных заданий.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Текущий контроль

В ходе текущего контроля оцениваются достижения студентов в процессе освоения дисциплины. Текущий контроль включает оценку самостоятельной (внеаудиторной) и аудиторной работы. В качестве оценочных средств используются: отчеты по лабораторным работам, ответы на контрольные вопросы, выполнение индивидуальных аудиторных и внеаудиторных работ, защита проекта.

5.2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине предполагает зачет, который проводится в соответствии с «Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов ВГПУ»

Вопросы для подготовки к зачету

1. Понятие информационной системы. Классификация информационных систем.
2. Понятие базы данных.
3. Понятие СУБД. Обобщенная архитектура СУБД. Языковые средства СУБД.
4. Понятие СУБД. Обобщенная архитектура СУБД. Программные средства СУБД. Словарь данных.
5. Технологии и модели клиент/сервер. Система с централизованной архитектурой.
6. FS-модель. RDA-модель.
7. DBS-модель. AS-модель.
8. Три уровня архитектура информационной системы. Отображения и понятие независимости от данных.
9. Даталогические модели данных. Взаимосвязи в модели данных.
10. Иерархическая модель. Сетевая модель.
11. Введение в реляционную модель. Достоинства и недостатки даталогических моделей.
12. Физические модели данных. Методы хранения и доступа к данным. Работа с внешними данными с помощью технологии ODBC.
13. Администрирование данных и администратор БД.

14. Реляционная модель данных. Реляционные объекты данных. Структура реляционных данных.
15. Реляционные ключи.
16. Целостность реляционных данных.
17. Проектирование баз данных. Цели проектирования.
18. Универсальное отношение. Аномалии единственного отношения.
19. Нормальные формы. Первая нормальная форма. Концепция функциональных зависимостей. Нормальная форма Бойса-Кодда.
20. Алгоритм декомпозиции. Обзор исходных аномалий.
21. Избыточные функциональные зависимости. Транзитивные зависимости. Добавление атрибутов в ФЗ. Правила вывода. Минимальное покрытие.
22. Пересмотренный алгоритм проектирования. Проверка отношений на завершающей фазе их проектирования.
23. Нормальные формы более высокого порядка. Понятие многозначных зависимостей и четвертая нормальная форма. Зависимости соединений и пятая нормальная форма.
24. Сущности и связи. Степень связи. Класс принадлежности сущности.
25. Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:1. Первый пример ER-проектирования.
26. Предварительные отношения для бинарных связей степени 1:N (N:1).
27. Предварительные отношения для бинарных связей степени M:N. Второй пример ER-проектирования.
28. Дополнительные конструкции, используемые в ER-методе. Необходимость связей более высокого порядка.
29. Предварительные отношения для трех сторонних связей. Использование ролей.
30. Реляционная алгебра. Определение. Свойство замкнутости. Реляционная полнота. Унарные и бинарные операции.
31. Выборка (ограничение). Проекция.
32. Объединение. Разность. Пересечение. Декартово произведение. Декомпозиция сложных операций.
33. Тета-соединение. Естественное соединение. Внешнее соединение. Полусоединение.
34. Деление.
35. Реляционное исчисление. Переменные кортежа. Правильно построенная формула. Кванторы существования и общности. Свободные и связанные переменные. Формы элементарных выражений. Правила построения формул. Безопасность выражений.
36. Переменные доменов. Общая форма выражения. Формы элементарных выражений. Правила построения формул.
37. Реализация запросов реляционной алгебры и реляционного исчисления на SQL и QBE.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Значком * обозначены книги из фондов библиотеки ВГПУ

6.1. Основная литература

1. Хомоненко, А.Д. Базы данных: учебник для высш. учеб. заведений / Под ред. А.Д. Хомоненко. – 4-е изд., доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА Принт, 2004. – 736с. *
2. Кузин, А.В. Базы данных: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений /А.В. Кузин, С.В. Левонисова. – М.: Академия, 2005. – 320с. *
3. Полякова, Л.Н. Основы SQL: учеб. пособие/ Л.Н. Полякова. – М.: ИНТУИТ.РУ, 2004. – 368с. *

4. Марков, А.С. Базы данных: введение в теорию и методологию: учебник / А.С. Марков, К.Ю. Лисовский. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 512с.: ил. *
5. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 512с.: ил. *
6. Дейт, К.Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт; пер.с англ. и ред. К.А. Птицына. – 8-е изд. – М.: Вильямс, 2005. – 1380с.: ил. *
7. Диго, С.М. Базы данных: проектирование и использование: учебник/С.М. Диго. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 592 с.: ил. *
8. Информационные системы: Учеб. пособие для вузов/И.Ф.Астахова, А.С.Потапов, В.А.Чулюков, А.Н.Журбин. – Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2002. – 148с. *
9. СУБД: язык SQL в примерах и задачах /И. Ф. Астахова [и др.]. – М.: Физматлит, 2009. – 168 с. – (Информационные и компьютерные технологии) . *

6.2. Дополнительная литература

1. Дейт, К.Дж. SQL и реляционная теория. Как грамотно писать код на SQL/ К. Дж. Дейт. – М.: Символ-Плюс, 2010. – 480 с., ил.
2. Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение /Т. Коннолли, К. Бегг – М.: Вильямс, 2003. – 1440 с., ил.
3. Чулюков, В.А. Семейство Microsoft Office Access 2000: Лаб.практикум/В.А.Чулюков, А.В.Чулюков; ВГПУ/Отв. за вып. А.С.Потапов. – Воронеж: Б.и., 2001. – 35с. *

6.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение:

ApacheFriends XAMPP (Basispaket) version 1.7.1

- + Apache 2.2.11
- + MySQL 5.1.33 (Community Server)
- + PHP 5.2.9 + PEAR (Support for PHP 4 has been discontinued)
- + XAMPP Control Version 2.5 from www.nat32.com
- + XAMPP CLI Bundle 1.3 from Carsten Wiedmann
- + XAMPP Security 1.0
- + SQLite 2.8.15
- + OpenSSL 0.9.8i
- + phpMyAdmin 3.1.3.1
- + ADOdb 5.06a
- + Mercury Mail Transport System v4.62
- + FileZilla FTP Server 0.9.31
- + Webalizer 2.01-10
- + Zend Optimizer 3.3.0
- + eAccelerator 0.9.5.3 for PHP 5.2.9

MySQL Workbench 5.2 CE (MySQL Workbench Visual Database Designer)

SQLyog Community

Microsoft Access 2007

Интернет-ресурсы

1. "Oracle" – разработчик ПО. – www.oracle.com
2. Софт для администрирования MySQL. – www.phpmyadmin.net
3. Сайт про клиент-серверные технологии. – www.sql.ru
4. Справочник по СУБД MySQL. – www.mysql.ru
5. Форумы программистов и разработчиков баз данных. – www.rsdn.ru/forum
6. Форумы о программировании. – www.programmingforum.ru

7. Веб-дизайн и разработка ПО. – www.softdeco.com
8. Об администрировании MySQL. – php-myadmin.ru
9. Материалы о СУБД MS Access и ASP. – hiprog.com
10. О MySQL. – sqlinfo.ru
11. Центр открытых систем и высоких технологий МФТИ. – www.cos.ru
12. Разработка приложений на MS Access. – am.rusimport.ru/MsAccess
13. "MS Access – Кирпичики". – msa.polarcom.ru
14. Коллекция компьютерной документации. – info.krc.karelia.ru
15. "MySQL's Journal" – сообщество. – community.livejournal.com/ru_mysql
16. "Базы данных" – аналитические статьи. – citforum.ru/database
17. Книги по MS Access. – maug.pointltd.com/access/Books
18. Форум по PHP4 и MySQL. – www.php4.ru/phorum
19. В.А.Чулюков. Информационные системы. Практикум. – www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/index.htm
20. А.В. Иванов. Программа визуализации операций реляционной алгебры. – www.vspu.ac.ru/~chul/Inf_Syst/relop/
21. И.Ф. Астахова и др. SQL в примерах и задачах. – www.vspu.ac.ru/~chul/sql_in_samples/main.htm

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

Стандартно оборудованная лекционная аудитория для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.
Компьютерный класс для проведения лабораторных работ.

7.3. Требования к специализированному оборудованию:

Рабочие места должны быть подсоединены к Intranet и к Internet.