

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

РАЗРАБОТКА ХРАНИЛИЩ ДАННЫХ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы
Автоматизированные системы обработки информации управления

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения
Очная

Институт	<i>энергетики и автоматизированных систем</i>
Кафедра	<i>вычислительной техники и программирования</i>
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 12.01.2016 № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования « 26 » сентября 2017 г., протокол № 2.


Зав. кафедрой  / О.С. Логунова/

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем « 27 » сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / С.И. Лукьянов/


Рабочая программа составлена:

доцентом кафедры вычислительной техники и программирования

 / А.Б. Белявский /

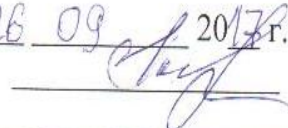
Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок
ЗАО «КонсОмСКС», канд. техн. наук

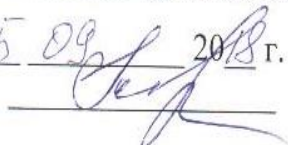
 / А.Н. Панов/

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2017-2018 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 26 09 2017г. № 2
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2018 - 2019 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 5 09 2018г. № 1
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2019 - 2020 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2019г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования

Протокол от 19 09 2020г. № 5
Зав. кафедрой  О.С. Логунова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «*Разработка хранилищ данных*» являются: ознакомление бакалавра с теоретическими знаниями и практическими умениями создавать и сопровождать базы хранилищ данных и пользовательские приложения.

Для достижения заданных целей необходимо изучить следующие разделы: назначение и основные компоненты хранилищ данных, концепцию систем складирования данных и хранилищ данных, основные причины ее возникновения и сферы применения, типовые архитектуры хранилищ данных, основные типы хранилищ данных, основные бизнес - функции процесса разработки хранилища данных, методологической основой проектирования хранилищ данных, вопросы проектирования для обеспечения требуемого уровня производительности физической структуры хранилища данных на основе на СУБД - ориентированных средств: индексы, секции, кластеры.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «*Разработка хранилищ данных*» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения следующих курсов: математика, информатика, программирование на алгоритмических языках высокого уровня, структуры и алгоритмы обработки данных, базы данных.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы: «Технологии Data Mining», «Алгоритмы поиска и добычи информации», «Scada-системы», «Сals-системы» и подготовки к итоговой государственной аттестации студентов (государственный экзамен, защита ВКР).

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «*Разработка хранилищ данных*» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"	
Знать	основные определения и понятия хранилищ данных; SQL-операторы в хранилищах данных; создание и наполнение хранилища данных.
Уметь	применять полученные знания при сборе, анализе и обработке информации; формировать SQL- команды; проектировать и создавать хранилища данных, внедрять процесс ETL.
Владеть	навыками по работе с хранилищами данных; навыками по разработке, отладке и эксплуатации SQL-команд; навыками и знаниями по сопровождению хранилищ данных, средствами извлечения информации.
ПК-2. Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	
Знать	основные принципы построения хранилищ данных; основные модели хранилищ данных применяемых на практике;

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	правила и методы построения аппаратно-программных комплексов, содержащих хранилища данных.
Уметь	применять полученные знания при построении информационных моделей хранилищ данных; разрабатывать проекты хранилищ данных; разрабатывать проекты информационных систем на основе хранилищ данных.
Владеть	навыками работы с инструментальными средствами разработки хранилищ данных; навыками по применению программных средств разработки логических и физических моделей хранилищ данных, кубов данных; навыками работы с современными инструментальными системами для проектирования, разработки, тестирования и отладки информационных систем.

4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 73 академических часов:
 - аудиторная – 68 академических часов;
 - внеаудиторная – 5 академических часов
- самостоятельная работа – 35,3 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Общие вопросы организации хранилищ данных	6							
1.1 Хранилища данных. Архитектура хранилищ данных.	6	1			0.519	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.		ПК-1 – зув
1.2 Модель типового проекта создания хранилища данных		1	2		1.557	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научной литературы	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого по разделу		2	4		2.076			
Раздел 2. Проектирования модели хранилища данных (ХД)	6							
2.1 Моделирование темпоральных (временных) данных в хранилищах данных	6	4	4		3.152	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув
2.1 Метод многомерного моделирования.	6	2	2		2.076	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
2.3 Создание физической модели хранилища данных		2	2		2.076	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						(работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы		
Итого по разделу	6	8	8		7.304			
Раздел 3. Создание модели ХД на основе корпоративной модели данных	6							
3.1 Метаданные в хранилищах данных	6	2			1.038	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.		ПК-1 – зув.
3.2 Проектирование и разработка процесса ETL.	6	4	6		5.190		Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
Итого по разделу	6	6	6		6.228			
Раздел 4. Физическая модель хранилища данных: учет влияния транзакций, денормализация таблиц	6							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.1 Создание физической модели базы данных: проектирование производительности.	6	6	4		5.190	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
4.2 Денормализация модели ХД.	6	2	2		2.076	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
Итого по разделу	6	8	6		7.266			
Раздел 5 Разработка запросов в хранилищах данных	6							
5.1 SQL в хранилищах данных: агрегация и суммирование	6	4	4		4.152	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						(работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.		
5.2 SQL в хранилищах данных: аналитическая обработка данных	6	2	3		2.595	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
5.3 Настройка производительности запросов к хранилищу данных	6	2	1		1.554	Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
Итого по разделу	6	8	8		8.301			
Раздел 6. Многомерные хранилища данных	6							

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
6.1 Проектирование кубов данных	2	2	6		4.125	Подготовка к лабораторно-практическому занятию. Поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями). Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита лабораторных работ	ПК-1 – зув. ПК-2 – зув
Итого по разделу	6	2	6		4.125			
Итого за семестр	6	34	34		35,3		экзамен	
Итого по дисциплине	6	134	34		35,3			

5 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «*Разработка хранилищ данных*» применяется традиционная технология в сочетании с концепциями развивающего учебного взаимодействия и Computational Thinking (Мышление компьютерной эры).

Теоретический материал лекций заранее выдается обучающимся для самостоятельного изучения. В ходе лекций происходит обсуждение теоретического материала и анализ его программной реализации.

Лекционный материал закрепляется в ходе лабораторных работ, на которых теоретические положения реализуются в виде программного кода или проектных решений. На основе концепции Computational Thinking сопоставляются различные варианты реализации теоретических положений.

Самостоятельная работа обучающихся состоит в углублении понимания теоретического материала и совершенствовании программистских навыков, разработки мини-проектов, связанных с проектированием хранилищ данных различных структур и назначений, выполнении курсовой работы и подготовки к сдаче зачета и экзамена.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «*Разработка хранилищ данных*» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает самостоятельное изучение учебной и научно литературы, поиск дополнительной информации по темам лабораторных, проектных и курсовых работ в различных источниках, в том числе и интернет изданиях и форумах.

Примерный перечень вопросов при защите лабораторных работ:

Хранилища данных. Назначение, предпосылки создания.

Типовая архитектура хранилища данных и ее основные компоненты.

Основные понятия корпоративная информационная фабрика.

Хранилище данных с архитектурой шины данных.

Что такое федеративное хранилище данных?

Модель типового проекта хранилища данных.

Процессы жизненного цикла создания хранилища данных.

Основные этапы проектирования реляционного хранилища данных.

Методы моделирования при проектировании хранилищ данных. Метод «сущность-связь».

Моделирование темпоральных данных. Что такое темпоральные (временные) данные.

Логическая модель темпоральных данных.

Основные понятия модели: временная метка, моментная временная метка, интервальная временная метка.

Таблицы моментальных снимков, таблицы событий, таблицы состояний.

Семантика темпоральных запросов.

Классы временной зависимости. Учет временных зависимостей предметной области.

Основные элементы многомерной модели: атрибуты, измерения, факты, гранулированность.

Основные схемы данных многомерной модели.

Понятие аддитивных, полуаддитивных и неаддитивных фактов.

Понятие медленно меняющихся измерений, быстро меняющихся измерений, вырожденные измерения.

Иерархия измерений.

Схемы "звезда" и "снежинка"

и т.д..

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ПК-1. Способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"		
Знать	основные определения и понятия хранилищ данных; SQL-операторы в хранилищах данных; создание и наполнение хранилища данных.	Хранилища данных. Назначение, предпосылки создания Типовая архитектура хранилища данных и ее основные компоненты. Что такое федеративное хранилище данных? Процессы жизненного цикла создания хранилища данных.
Уметь	применять полученные знания при сборе, анализе и обработке информации; формировать SQL- команды; проектировать и создавать хранилища данных, внедрять процесс ETL.	Основные этапы проектирования реляционного хранилища данных Модель типового проекта хранилища данных. Методы моделирования при проектировании хранилищ данных. Метод «сущность-связь».
Владеть	навыками по работе с хранилищами данных; навыками по разработке, отладке и эксплуатации SQL-команд; навыками и знаниями по сопровождению хранилищ данных, средствами извлечения информации.	Хранилище данных с архитектурой шины данных. Моделирование темпоральных данных. Примерные темы курсовых работ: Приемная комиссия вуза (абитуриенты, экзаменаторы, предметы, оценки; справочные сведения о подразделениях учебного заведения). Успеваемость студентов (зачеты, экзамены, преподаватели, предметы; результаты сессии, перевод на следующий курс, отчисление). Учебный план (преподаватели, предметы, виды занятий, плановая и фактическая нагрузка). Расписание занятий (дни, часы, аудитории, предметы, преподаватели, учебные группы; ограничения для студентов и преподавателей). Учет выполнения лабораторных работ (темы работ, предметы, преподаватели; план выполнения работ, исполнение плана). Аспиранты кафедры (аспиранты, руководители, специальности, темы сроки и форма

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>обучения, аттестация, выпуск).</p> <p>Кадровый учет предприятия (штатное расписание, зарплата, заполнение потребность в специалистах).</p> <p>Выполнение заказов на изготовление каких-либо изделий (заказчики, исполнители, материалы, изделия).</p> <p>Предприятие по сборке, комплектации и продаже персональных компьютеров и периферийного оборудования</p> <p>Ремонтная мастерская (обувь, радиоаппаратура и т.п.).</p>
ПК-2. Способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования		
Знать	основные принципы построения хранилищ данных; основные модели хранилищ данных применяемых на практике; правила и методы построения аппаратно-программных комплексов, содержащих хранилища данных..	Основные понятия модели: временная метка, моментная временная метка, интервальная временная метка. Основные схемы данных многомерной модели. Понятие аддитивных, полуаддитивных и неаддитивных фактов. Понятие медленно меняющихся измерений, быстро меняющихся измерений, вырожденные измерения.
Уметь	применять полученные знания при построении информационных моделей хранилищ данных; разрабатывать проекты хранилищ данных; разрабатывать проекты информационных систем на основе хранилищ данных	Таблицы моментальных снимков, таблицы событий, таблицы состояний. Семантика темпоральных запросов. Учет временных зависимостей предметной области.
Владеть	навыками работы с инструментальными средствами разработки	Анализ плана выполнения запроса Иерархия измерений.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>хранилищ данных; навыками по применению программных средств разработки логических и физических моделей хранилищ данных, кубов данных; навыками работы с современными инструментальными системами для проектирования, разработки, тестирования и отладки информационных систем.</p>	<p>Схемы "звезда" и "снежинка" Примерные темы курсовых работ: Организация работы интернет-кафе (программное обеспечение, оборудование, оплата и предоставление услуг, персонал, клиенты). Работа обменного пункта валюты. зала, комплекса (расписание занятий, арендатор, требуемое и т.п.). Гостиница, поселение (список номеров и их категории, занятость, сроки заезда и отъезда, продление, оплата, клиенты и персонал). Туристическая фирма: продажа путевок (путевки, поставщики путевок, покупатели - организации и физические лица, лимит путевок, сезонная стоимость). Агентство недвижимости (учет параметров квартир, учет пожеланий подбор вариантов, оплата услуг, клиенты, персонал). Служба доставки (клиенты, график доставки, транспорт, маршрут). Железная дорога (поезд, пассажир, билет). Регистрация продаж и отчетность по товарам в магазине. Касса магазина (движение денег, выручка, суммарная выручка кассового аппарата). Магазин заказов (заказчики, заказы, закупки, выдача и оплата заказов, отчетность). Учет малоценных товаров на складе (товар, категория, цена, приход, расход, списание; серийный учет). Интернет-провайдер (трафик, пользователь, тарифные планы, скидки). Товарная или валютная биржа (товар/валюта, контракт, брокер, фирма). Банковские услуги (Клиент, счет, виды вкладов, операция). Библиотека вуза (получение и регистрация книг, формирование каталога по тематике, выдача книг, списание; учет читателей). Домашняя библиотека (добавление книг, выдача и возврат, утеря, состояние книг, место расположения). Каталог компакт-дисков (поступление и списание дисков, типы и справки в зависимости от типов, выдача, возврат, копирование). Статьи в периодических изданиях (названия, авторы, периодическое издание, место, объем, тема).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Телефонная книга (поиск абонента по телефону и наоборот, адреса, множественность телефонов у абонента, особые отметки).</p> <p>Кулинарная книга (блюда, рецепты, ингредиенты, подбор меню, расход продуктов по меню).</p> <p>Земельный кадастр (расположение участков, их качество, стоимость, форма собственности, владелец).</p> <p>Жилфонд микрорайона (улицы, дома, квартиры, их состояние, населенность, и т.п.).</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «*Разработка хранилищ данных*» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку «**отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку «**хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку «**удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку «**неудовлетворительно**» (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ) : Бинوم. 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> (дата обращения: 29.10.2020). – ISBN 978-5-9963-0353-3. – Текст: электронный.

б) Дополнительная литература:

1. Курсы Национального Открытого Университета «ИНТУИТ»

1.1. Академия Microsoft: Проектирование хранилищ данных для приложений систем деловой осведомленности (Business Intelligence Systems). Автор Владимир Туманов // <http://www.intuit.ru/studies/courses/599/455/info>

1.2. Академия Microsoft: Распределенные базы и хранилища данных. Авторы: Наталья Аносова, Олег Бородин, Евгений Гаврилов, Александр Марасанов <http://www.intuit.ru/studies/courses/1145/214/info>

1.3. Хранилища данных. Автор: Геннадий Перминов <http://www.intuit.ru/studies/courses/1168/314/info>

в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение: лицензионное программное обеспечение: операционная система; офисные программы; математический пакет, статистические пакеты, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared>

[%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence](#)

Официальные сайты промышленных предприятий и организаций: <http://www.mmk.ru>, <http://www.creditural.ru>, <http://www.magtu.ru>, <http://www.gks.ru> и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.ptc.com> и т.п; сайты лабораторий компьютерной графики <http://graphics.cs.msu.ru> , <http://cgm.graphicon.ru>.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379