

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

---

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ  
ОТДЕЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры Системного  
анализа и информатики

Протокол № 7 от «15» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.09.03 Хранилища данных

направление подготовки

**09.03.03 Прикладная информатика**

направленность (профиль)

**«Прикладная информатика в экономике»**

квалификация

**бакалавр**

очно-заочная форма обучения

Год набора – 2021

Москва, 2021 г.

**Автор–составитель:** ст.преподаватель  
кафедры Системного анализа и информатики

Кольниченко Е.Г.

Заведующий кафедрой  
Системного анализа и информатики

Маруев С.А.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Содержание и структура дисциплины
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине
  - 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости
  - 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся
  - 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации
  - 4.4. Методические материалы
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
  - 5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала
  - 5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов
  - 5.3. Методические рекомендации по подготовке к экзамену по дисциплине
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
  - 6.1. Основная литература
  - 6.2. Дополнительная литература
  - 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
  - 6.4. Нормативные правовые документы
  - 6.5. Интернет-ресурсы
  - 6.6. Иные источники
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. Дисциплина «Хранилища данных» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-8	Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ПК -8.2	Способность выбирать и использовать языки программирования для разработки кода ИС и БД ИС
ПК-9	Способность составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	ПК -9.2	Способность разрабатывать части руководства пользователя в соответствии с его профилем

Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
ПК-8.2	на уровне знаний: знать теории и методы проектирования и оценки алгоритмов; положения технологии программирования в части реализации и тестирования программных средств;
	на уровне умений: уметь разрабатывать код ИС и БД ИС с использованием языков программирования; осуществлять анализ и обоснованный выбор алгоритмов, а также их модификацию при решении прикладных задач;
	на уровне навыков: иметь навык анализа, выбора, использования и модификации алгоритмов при решении прикладных задач; реализации базовых алгоритмов на императивных языках высокого уровня и тестирования программных средств.
ПК-9.2	на уровне знаний: знать подходы и средства составления технической документации для сопровождения объектов автоматизации и информатизации прикладных процессов на всех этапах их разработки;
	на уровне умений: уметь использовать международные и отечественные стандарты для разработки технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов;
	на уровне навыков: иметь навык разработки технической документации для проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов.

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 2 ЗЕ (72/54 ч).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу – практические-16/12 ч.; на самостоятельную работу обучающихся – 56/42 часов.

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.03 «Хранилища данных» относится к дисциплинам по выбору вариативной части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Дисциплина опирается на объём знаний 1 и 2 курса в области информатики, теории систем, баз данных, программирования и алгоритмизации;

Форма промежуточной аттестации – зачет.

## 3. Содержание и структура дисциплины

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины (модуля), час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Введение в курс «Хранилища данных»	10			2		8	
Тема 2	Модели данных, системы хранения данных	18			4		14	
Тема 3	Архитектуры хранилищ данных.	18			4		14	
Тема 4	Проектирование ХД для выбранной предметной области.	26			6		20	
Промежуточная аттестация		зачет		-	-		-	зачет
Всего: академ./астроном. часов		72/54			16/12		56/42	

Примечание\* – формы текущего контроля успеваемости: опрос (О), тестирование (Т), контрольная работа (КР), коллоквиум (К), эссе (Э), реферат (Р), диспут (Д), домашнее задание (ДЗ)

## Содержание дисциплины «Хранилища данных»

### Тема 1. Введение в курс «Хранилища данных»

Архитектуры данных: история развития. Эволюция задач сбора и обработки информации. Понятие архитектуры данных. Развитие систем хранения и обработки данных. Системы оперативной обработки информации – OLTP. Системы консолидации и аналитической обработки информации – ELT.

### Тема 2. Модели данных, системы хранения данных

Архитектуры данных: Базы данных и модели данных. Иерархическая модель данных, условия целостности иерархической модели данных. Сетевая модель данных, условия целостности сетевой модели данных. Реляционная модель данных, реляционные базы данных. Хранилища данных – системы хранения данных, ориентированная на аналитическую обработку. Многомерные данные. OLAP-технология, как ключевой компонент ХД. Задачи OLAP-систем: представление данных, процессы обработки. Концепция многомерного представления данных – гиперкубы. Базовые понятия: измерения и факты. Формализация многомерного представления данных: метки, иерархии, ячейки, меры. Построение информационных систем на основе архитектур хранилищ данных. Операции над многомерными данными. Методы обработки агрегированных данных.

### Тема 3. Архитектуры хранилищ данных.

Архитектуры хранилищ данных. Современное представление. Классификация архитектур данных. Многомерные реляционные и гибридные хранилища данных. Различие концепций и особенности построения. Реляционные хранилища данных. Применение реляционной модели для создания хранилищ данных (ХД). Архитектуры реляционных ХД: «звезда», «снежинка». Особенности реализации реляционных ХД.

### Тема 4. Проектирование ХД для выбранной предметной области.

Виртуальные хранилища данных. Использование хранилищ данных. Различные архитектурные решения ХД, реализация процедур ETL.

#### 4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Хранилища данных» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Опрос
Тема 2	Опрос
Тема 3	Опрос
Тема 4	Опрос

#### 4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лекции, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется при опросе на практических занятиях.

#### 4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
ПК-8	Способность программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач	ПК -8.2	Способность выбирать и использовать языки программирования для разработки кода ИС и БД ИС
ПК-9	Способность составлять техническую документацию проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов	ПК -9.2	Способность разрабатывать части руководства пользователя в соответствии с его профилем

#### 4.3.2. Типовые оценочные средства

Промежуточный контроль проводится в форме зачета и предусматривает устный ответ на вопросы по билету.

Код и наименование этапа освоения компетенции	Результаты обучения	Оценочное средство
ПК-8.2	на уровне знаний: знать теории и методы проектирования и оценки алгоритмов; положения технологии программирования в части реализации и тестирования программных средств;	устный опрос
	на уровне умений: уметь разрабатывать код ИС и БД ИС с использованием языков программирования; осуществлять анализ и обоснованный выбор алгоритмов, а также их модификацию при решении прикладных задач;	устный опрос
	на уровне навыков: иметь навык анализа, выбора, использования и модификации алгоритмов при решении прикладных задач; реализации базовых алгоритмов на императивных языках высокого уровня и тестирования программных средств.	устный опрос
ПК-9.2	на уровне знаний: знать подходы и средства составления технической документации для сопровождения объектов автоматизации и информатизации прикладных	устный опрос

	процессов на всех этапах их разработки;	
	на уровне умений: уметь использовать международные и отечественные стандарты для разработки технической документации проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов;	устный опрос
	на уровне навыков: иметь навык разработки технической документации для проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов.	устный опрос

#### Перечень вопросов к зачёту:

- 1) Свойства хранилища данных
- 2) Данные хранилища
- 3) Источники данных
- 4) Витрины данных
- 5) Метаданные
- 6) Компоненты хранилища
- 7) Выбор метода реализации хранилищ данных
- 8) Проектирование хранилища данных
- 9) OLAP
- 10) MOLAP
- 11) HOLAP
- 12) Таблица фактов
- 13) Таблицы измерений
- 14) OLAP на клиенте и на сервере
- 15) Продукция Microsoft
- 16) Продукция Oracle
- 17) Технические аспекты многомерного хранения данных

#### Шкала оценивания по результатам зачета:

«Зачтено»/ «Не зачтено»	Определение
Зачтено	Полные, глубокие и систематические знания, знакомство с дополнительной литературой, полный и правильный ответ, творческий подход в понимании и изложении учебного материала, полное выполнение мероприятий текущего контроля.
Не зачтено	Имеются существенные погрешности при выполнении мероприятий текущего контроля, допущены существенные ошибки при ответе, необходима некоторая дополнительная работа. Нарушение академических норм (плагиат и т.п.)

#### 4.4. Методические материалы



#### 4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов, обучающихся на вопросы на понимание лекционного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на лекционном занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

#### 4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

### 5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

#### 5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала

На лекциях рекомендуется слушать предлагаемый лектором материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

## **5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов**

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения, обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию, обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

## **5.3. Методические рекомендации по подготовке к зачету по дисциплине**

Ответ на зачете предусматривает устный ответ на теоретические вопросы.

При подготовке к зачету обучающийся обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах лекций, учебниках и других источниках информации. Повторяя, обобщая, закрепляя и дополняя полученные знания, поднимает их на качественно-новый уровень — уровень системы совокупных данных, что позволяет ему понять логику всего предмета в целом. Новые знания обучающийся получает в ходе самостоятельного изучения того, что не было изложено в лекциях и на семинарских занятиях.

Зачет как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо обучающемуся знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

- что и как запоминать при подготовке к зачету;
- по каким источникам и как готовиться;
- на чем сосредоточить основное внимание;
- каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
- что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

На зачете, как правило, проверяется не столько уровень запоминания обучающимся учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом зачете. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для зачета.

Оптимальным для подготовки к зачету является вариант, когда обучающийся начинает подготовку к нему с первых занятий по данному курсу.

При подготовке к зачету по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Особое внимание в ходе подготовки к зачету следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную информацию, отвечать на вопросы, интересующие аудиторию, в данный момент, тогда как при написании и опубликовании печатной продукции проходит определенное время, и материал быстро устаревает.

В то же время подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Не следует бояться дополнительных и уточняющих вопросов на зачете. Они, как правило, задаются или помимо теоретического вопроса для выявления общей подготовленности, или в рамках билета для уточнения высказанной мысли.

## **6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Основная:**

1. Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных [Электронный ресурс]/ Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52221.html>
2. Алексеева Е.В., Амириди Ю.В., Дик В.В. Информационные аналитические системы [Электронный ресурс]: учебник / Т. В. Алексеева, Ю. В. Амириди, В. В. Дик и др.; под ред. В. В. Дика. - М.: МФПУ Синергия, 2013. - 384 с. - (Университетская серия). Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451186>
3. Парфенов Ю.П. Постреляционные хранилища данных. Учебное пособие. Юрайт Издательство Уральского Университета.-2018.- 122с.

### **6.2. Дополнительная:**

1. Паклин Н.Б., Орешков В.И. Бизнес-аналитика: от данных к знаниям – СПб.: Питер, 2009. – 624 с.

- 2.Инмон Б. Типы хранилищ данных. Перевод Intersoftlab, 2001, <http://www.iso.ru/journal/articles/181.html>
- 3.Кузнецов С., Артемьев В. Обзор возможностей применения ведущих СУБД для построения хранилищ данных (DataWarehouse). <http://www.citforum.ru/database/kbd98/glava15.shtml>
- 4.В. П. Божко, А. В. Хорошилов, В. А. Благодатских и др., Предметно-ориентированные экономические информационные системы: учебник для студ. вузов. / М. : Финансы и статистика, 2007. - 224 с. : ил.
- 5.Коннолли, Томас, Бегг, Карелии. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика. 3-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. - 1440 с. : ил.

### **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.**

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

### **6.4. Нормативные правовые документы. Не предусмотрены.**

### **6.5. Интернет-ресурсы**

<http://www.citforum.ru/>  
<http://www.basegroup.ru>

## **7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

**Учебная аудитория** для проведения занятий лекционного типа и промежуточной аттестации.

#### Оборудование:

Рабочие места студентов: парты, стулья;  
Рабочее место преподавателя: стол, стул;  
Доска для рисования маркерами;  
Мультимедийный проектор.

**Учебная аудитория** для проведения практических занятий.

#### Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;  
Рабочее место преподавателя: стол, стул;  
Доска для рисования маркерами,  
Доска интерактивная;  
Мультимедийный проектор;  
Персональные компьютеры: Core i7 / 8Gb / 2000Gb -15 шт.

#### Программное обеспечение:

**Microsoft Windows 10 Corporate 1909** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Microsoft Office 2019** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Google Chrome 76.0.3809.100** (свободная лицензия);

**Консультант** (контракт с продавцом ЗАО «КонсультантПлюс» от 18.06.2009 № б/н).

### **Библиотека (абонемент, читальный и компьютерный залы)**

**Учебная аудитория** для самостоятельной работы студента.

#### Оборудование:

Рабочие места студентов: столы, стулья;  
Персональные компьютеры.

Программное обеспечение:

**Microsoft Windows 10 Corporate 1909** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

**Microsoft Office 2019** (контракт с продавцом АО «Ланит» от 18.10.2019 №117/08-19, до 31.12.2020г.);

