

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)
Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор Калужского филиала
Финуниверситета



В.А. Матчинов В.А. Матчинов

«27» июня 2024 г.

И.В. Винокуров

СИСТЕМЫ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе»

*Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика»
(протокол № 12 от 27 июня 2024 г.)*

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 16 от 27 июня 2024 г.)*

Калуга 2024

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Системы хранения данных» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе», по очной форме обучения.

В рабочей программе излагаются планируемые результаты освоения дисциплины, содержание дисциплины, тематика и содержание семинаров и практических занятий, технологии их проведения. Приводится перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся, перечень основной и дополнительной литературы, а также ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет.

СОГЛАСОВАНО:

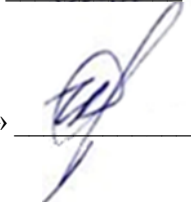
Заместитель директора
по учебно-методической работе
«27» июня 2024 г.

 /Орловцева О.М./

Начальник учебно-методического отдела
«27» июня 2024 г.

 /Толстикова В.С./

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»
«27» июня 2024 г.

 /Дробышева И.В./

Содержание

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесённых с планируемыми результатами обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины	5
5.2. Учебно-тематический план.....	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	7
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю успеваемости	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	8
7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины	8
7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний	8
8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины.....	11
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения	11
11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	11
11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены	12
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12

1. Наименование дисциплины

«Системы хранения данных»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения, соотнесённых с планируемыми результатами обучения по дисциплине

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесённые с компетенциями/ индикаторами достижения компетенции
ПКН-2	Способность анализировать и проектировать информационные потоки организации	1. Анализирует информационные потоки организации	Знать информационные потоки внутри организации Уметь анализировать информационные потоки внутри организации
		2. Создаёт модели «как есть» и «как должно быть» информационных потоков организации	Знать методологии формирования моделей «как есть» и «как должно быть» Уметь создавать модели «как есть» и «как должно быть» информационных потоков организации
ПКН-3	Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1. Применяет аналитические системы работы с данными	Уметь применять аналитические модели и системы для решения практических задач
		2. Проводит анализ рынка	Уметь проводить анализ рынка с использованием аналитических моделей
		3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными	Знать современные способы представления данных и умение их использовать при разработке аналитических систем
ПКП-1	Способность применять методы управления архитектурой предприятия в бизнесе и учреждениях государственного и муниципального управления	1. Демонстрирует знание фреймворков для разработки архитектуры предприятия	Знать современные фреймворки для разработки архитектуры предприятия Уметь применять современные фреймворки для разработки архитектуры предприятия
		2. Выявляет особенности архитектуры предприятия по результатам об-	Знать способы организации архитектуры предприятия Уметь выявлять организации

		следования организа- ции/предприятия	архитектуры предприятия по ре- зультатам его обследования
--	--	--	--

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии хранения данных» относится к элективной дисциплине модуля «Информационно-аналитические технологии», отражающего специфику ВУЗа по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика», профиль: «ИТ-менеджмент в бизнесе».

4. Объем дисциплины в зачётных единицах и в академических часах с выделением объёма аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з/е, 108 ч.	108 ч.
Контактная работа – аудиторные занятия	66	66
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	50	50
Самостоятельная работа	42	42
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	зачёт	зачёт

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объёмов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Базы данных. СУБД

Понятие предметной области. Сущности предметной области. Понятие базы данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД). Типы и классификация СУБД. Интеграция СУБД в ИТ-инфраструктуру предприятия/организации.

Тема 2. Реляционные СУБД

Понятие реляционных отношений. Нормализация реляционных отношений. Организация связей между таблицами в реляционных СУБД. Язык SQL. Типы данных языка SQL. Основные команды языка SQL – SELECT, INSERT, UPDATE и DELETE. Типы соединения таблиц. Функции в языке SQL. СУБД Microsoft SQL Server. Среда SQL Server Management Studio.

Тема 3. Нереляционные данные и NoSQL СУБД

Понятие нереляционных отношений. Хранение данных по принципу “ключ-значение”. Колоночные БД. СУБД ClickHouse. БД, ориентированные на хранение документов. СУБД MongoDB. Графовые БД. СУБД OrientDB.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемо- сти
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятель- ная работа	
			Общая	Лекции	Семинары, практичес- кие занятия		
Тема 1. Базы данных. СУБД							
1	Анализ предмет- ной области. Вы- явление значимых сущностей и их ат- рибутов	12	6	2	4	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
2	Реализация этапов проектирования БД. Логическая и даталогическая модели БД. Физи- ческая модель БД	12	6	2	4	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
Тема 2. Реляционные СУБД							
3	Создание БД в СУБД Microsoft SQL Server	14	8	2	6	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
4	Организация взаи- модействия с БД посредством Mi- crosoft SQL Server Management Studio	14	8	2	6	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
Тема 3. Нереляционные и NoSQL СУБД							
5	Проектирование и реализация БД для хранения докумен- тов	18	12	2	10	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
6	Проектирование и реализация графо- вой БД	18	12	2	10	6	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
7	Организация взаи- модействия с NoSQL БД	20	14	4	10	6	Выполне- ние и защи- та практи-

							ческих ра- бот
В целом по дисциплине	108	30	16	50	42		Контроль- ная работа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8, 9	Формы проведения занятий
Тема 1. Базы данных. СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Проектирование и реализация БД в среде SQL Server Management Studio Изучение этапов проектирования БД <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 11</p>	Компьютерный практикум
Тема 2. Реляционные СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Создание логической и физической моделей БД Организация взаимодействия с БД посредством запросов к БД на языке SQL <p>Основная литература: 1,9 Дополнительная литература: 11</p>	Компьютерный практикум
Тема 3. Нереляционные и NoSQL СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Проектирование и реализация документно-ориентированной и графовой БД Организация взаимодействия с NoSQL БД <p>Основная литература: 1,10 Дополнительная литература: 11</p>	Компьютерный практикум

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Базы данных. СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Изучение программных сред для построения логических моделей БД. Основные нотации логических моделей БД <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 11</p>	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к практическим работам
Тема 2. Реляционные	<ul style="list-style-type: none"> Изучение SQL-команд для 	Изучение методических ма-

СУБД	создания триггеров, хранимых процедур и функций в СУБД SQL Server Основная литература: 1,9 Дополнительная литература: 11	териалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к практическим работам
Тема 3. Нереляционные и NoSQL СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Изучение форматов данных и особенностей хранения информации в NoSQL СУБД Основная литература: 1,10 Дополнительная литература: 11	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к практическим работам

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю успеваемости

Примерные темы для контрольной работы:

Спроектируйте реляционную (или NoSQL БД) для <заданной предметной области>.

Критерии балльной оценки по контрольной работе содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций представлен в разделе 2, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

7.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, умений и знаний

Таблица 6

Компетенция	Типовые задания
ПКН-2 Способность анализировать и проектировать информационные потоки организации	1. Анализирует информационные потоки организации Задание 1. Проанализируйте информационные потоки организации заданного типа и постройте диаграмму активности UML Задание 2. Постройте UML-диаграмму последовательности взаимодействия информационных потоков организации заданного типа
	2. Создаёт модели «как есть» и «как должно быть» информационных потоков организации Задание 1. Создайте модели бизнес-процесса «как есть» и «как должно быть» в нотациях IDEF0 и IDEF1 Задание 2. Создайте модели потоков данных «как есть»

	и «как должно быть» в нотации DFD
ПКН-3 Способность применять аналитические системы и консультировать по вопросам разработки и развития аналитических систем работы с данными	1. Применяет аналитические системы работы с данными Задание 1. Оцените величину дохода организации с использованием аналитических моделей Задание 2. Выявите категории данных, влияющих на величину прибыли организации
	2. Проводит анализ рынка Задание 1. Оцените динамику рынка с использованием нейросетевой модели прямого распространения Задание 2. Оцените динамику рынка с использованием нейросетевой модели глубокого обучения
	3. Консультирует по вопросам применения аналитических систем работы с данными Задание 1. Оцените динамику роста прибыли с использованием регрессионных моделей
ПКП-1 Способность применять методы управления архитектурой предприятия в бизнесе и учреждениях государственного и муниципального управления	1. Демонстрирует знание фреймворков для разработки архитектуры предприятия Задание 1. Разработайте проект интеграции геоинформационной системы для предприятия/организации с использованием современных информационных технологий Задание 2. Разработайте проект интеграции Системы навигации и управления движением парка транспортных средств для предприятия/организации с использованием современных информационных технологий
	2. Выявляет особенности архитектуры предприятия по результатам обследования организации/предприятия Задание 1. Проанализируйте технологии радиочастотной идентификации RFID в предприятия/организации Задание 2. Проанализируйте эффективность использования навигационной системы ГЛОНАСС в предприятия/организации

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

Примерные вопросы к зачету:

1. Дайте определение БД и СУБД.
2. Раскройте основные этапы проектирования БД.
3. Опишите известные вам типы связей между сущностями в реляционных БД.
4. Дайте определение первичного и внешнего ключей. Раскройте их назначение.
5. Приведите основные правила нормализации реляционных отношений.
6. Приведите основные типы данных, реализованные в СУБД SQL Server.
7. Опишите свойства столбца таблицы в СУБД SQL Server.
8. Приведите формальный синтаксис SQL-команды SELECT.

9. Приведите формальный синтаксис SQL-команд INSERT и UPDATE.
10. Опишите реализацию выборки из связанных таблиц в СУБД SQL Server.
11. Раскройте понятие триггера. Приведите известные вам типы триггеров.
12. Раскройте понятие хранимой процедуры и функции. Опишите синтаксис их декларации и вызова.
13. Опишите основные функциональные возможности СУБД MongoDB.
14. Опишите реализацию добавления данных в СУБД MongoDB.
15. Раскройте отличия документно-ориентированных и графовых СУБД.

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Коннолли, Т. Базы данных. Проектирование, реализация и сопровождение. Теория и практика / Томас Коннолли. – М.: Вильямс, 2017. – 1440 с.
2. Лукин, В.Н. Введение в проектирование баз данных / В.Н. Лукин. – М.: Вузовская книга, 2015. – 144 с.
3. Малыхина, М.П. Базы данных: основы, проектирование, использование / М.П. Малыхина. – СПб.: BHV, 2007. – 528 с.
4. Пирогов, В.Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: Учебное пособие / В.Ю. Пирогов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 528 с.
5. Преснякова, Г.В. Проектирование интегрированных реляционных баз данных: Учебное пособие / Г.В. Преснякова. – М.: КДУ, 2007. – 224 с.
6. Стружкин, Н.П. Базы данных: проектирование. практикум: Учебное пособие для академического бакалавриата / Н.П. Стружкин, В.В. Годин. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 291 с.
7. Мюллер, Р.Д. Проектирование баз данных и UML / Р.Д. Мюллер. – М.: Лори, 2013. – 420 с.
8. Морган, С. Проектирование и оптимизация доступа к базам данных Microsoft SQL Server 2005 / С. Морган. – М.: Русская редакция, 2008. – 480 с.
9. Жилинский, А.А. Самоучитель Microsoft SQL Server 2008 / Жилинский А.А. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 228 с.
10. Брэдшоу, Ш., Брэзил, Й., Ходоров, К. NongoDB. Полное руководство / Шеннон Брэдшоу, Йон Брэзил, Кристина Ходоров. – М.: ДМК Пресс, 2020. – 540 с.

Дополнительная литература:

11. Шпак, Ю.А. Проектирование баз данных. Просто как дважды два / Ю.А. Шпак. – М.: Эксмо, 2007. – 304 с.
12. Мартишин, С.А. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Методы и средства проектирования

информационных систем и технолог / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. – М.: Форум, 2017. – 62 с.

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН-ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению дисциплины приведены в «Методических рекомендациях для студентов бакалавриата по освоению дисциплин образовательных программ высшего образования», утвержденных приказом № 1040 ректора Финуниверситета от 11 мая 2021 г.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1 Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система – Windows 8 или выше.
2. СУБД – Microsoft SQL Server и MongoDB.
3. Среда для работы с СУБД Microsoft SQL Server – Microsoft SQL Server Management Studio.

11.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

№	Название рекомендуемых технических и компьютерных средств обучения	Наименование разделов и тем
1	Правовая база данных «КонсультантПлюс»	Все темы
2	Справочно-правовая система «Гарант»	Все темы
3	www.skrin.ru – Система комплексного раскрытия информации «СКРИН»	Все темы
4	http://www.iteam.ru/publications/strategy – Технологии корпоративного управления.	Все темы
5	Информационная система СПАРК	Все темы
6	Информационная система Bloomberg	Все темы

7	Информационная система Thomson Reuters	Все темы
8	https://spravochnick.ru/informacionnye_tehnologii/ – Информационные технологии	Все темы

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации: не предусмотрены.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.