

**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

«УТВЕРЖДАЮ»

**Директор Калужского филиала
Финуниверситета**



В.А. Матчинов

И.В. Винокуров

ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.05 «Бизнес-информатика»

Образовательная программа

«Цифровая трансформация управления бизнесом»

Очная форма обучения

*Рекомендовано Ученым советом Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 03 от 29 июня 2023 г.)*

*Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика»
Калужского филиала Финуниверситета
(протокол № 12 от 29 июня 2023 г.)*


КАЛУГА 2023

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины «Технологии хранения данных» студентам, обучающимся по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», образовательная программа «Цифровая трансформация управления бизнесом», 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
«29» июня 2023 г.

 /Орловцева О.М./

Начальник учебно-методического отдела
«29» июня 2023 г.

 /Толстикова В.С./

Заведующий кафедрой
«Бизнес-информатика и высшая математика»

 /Дробышева И.В./

«29» июня 2023 г.

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.....	9
9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины....	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	10
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.	11
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11

1. Наименование дисциплины

«Технологии 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-12	Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	1. Проводит анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных	Знать рынок вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных Уметь проводить анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных
		2. Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных	Знать вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных Уметь обоснованно выбирать вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных
ПКП-3	Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	1. Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации	Знать особенности применения и сферы использования ИТ-решений разного вида и назначения Уметь выполнять анализ текущих ИТ-решений организации на соответствие её потребностям
		2. Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации	Знать виды и особенности технологий хранения данных Уметь использовать технологии хранения данных для формирования технологического слоя архитектуры организации

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии хранения данных» относится к элективной дисциплине модуля «Сквозные технологии цифровой экономики», отражающего специфику ВУЗа по направлению подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика», ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом».

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 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з/е, 108 ч.	108 ч.
Контактная работа – аудиторные занятия	30	30
Лекции	14	14
Семинары, практические занятия	16	16
Самостоятельная работа	78	78
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	14	4	2	2	10	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
2	Реализация этапов проектирования БД. Логическая и даталогическая модели БД. Физи- ческая модель БД	14	4	2	2	10	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
Тема 2. Реляционные СУБД							
3	Создание БД в СУБД Microsoft SQL Server	14	4	2	2	10	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
4	Организация взаи- модействия с БД посредством Mi- crosoft SQL Server Management Studio	18	6	2	4	12	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
Тема 3. Нереляционные и NoSQL СУБД							
5	Проектирование и реализация БД для хранения докумен- тов	16	4	2	2	12	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
6	Проектирование и реализация графо- вой БД	16	4	2	2	12	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
7	Организация взаи- модействия с NoSQL БД	16	4	2	2	12	Выполне- ние и защи- та практи- ческих ра- бот
В целом по дисциплине		108	30	14	16	78	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 СУБД	<ul style="list-style-type: none"> Изучение SQL-команд для создания триггеров, хранимых процедур и функций в СУБД SQL Server. <p>Основная литература: 1,9</p>	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы,

	Дополнительная литература: 11	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:

Проектирование реляционной (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
ПKN-12 Способность применять вычислительное оборудование, системы хранения данных и инфраструктурные решения центров обработки данных	1. Проводит анализ рынка вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных Задание 1. Обоснуйте выбор типа СУБД для хранения информации, исходя из специфики работы организации Задание 2. Выберите СУБД, подходящую для ИТ-инфраструктуры организации
	2. Консультирует по использованию вычислительного оборудования, систем хранения данных и инфраструктурных решений центров обработки данных Задание 1. Обоснуйте выбор типа ПО для организации взаимодействия с БД организации Задание 2. Выберите организацию БД для хранения информации предприятия

ПКП-3 Способность предлагать различные варианты инфраструктурных решений для поддержки ИТ/ИС	1. Анализирует текущий уровень инфраструктурных решений предприятия/организации Задание 1. Проанализируйте эффективность использования СУБД в организации Задание 2. Предложите СУБД, повышающее уровень организации взаимодействия с данными предприятия
	2. Формирует и обосновывает варианты технологического слоя архитектуры предприятия/организации Задание 1. Обоснуйте выбор SQL или NoSQL СУБД, исходя из специфики работы организации Задание 2. Исходя из специфики работы отдела организации, предложите тип NoSQL СУБД

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 ОНЛАЙН» <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 Финансового университета 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.