

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Набережночелнинский институт (филиал)  
Экономическое отделение



Утверждаю

Первый заместитель директора  
НЧИ КФУ Симонова Л. А.



\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Системы управления базами данных Б1.В.ОД.2

Направление подготовки: 38.03.05 - Бизнес-информатика

Профиль подготовки: Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий (организаций)

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Лысанов Д.М.

**Рецензент(ы):** Махмутов И.И.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Исаев А. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Высшей школы экономики и права (Экономическое отделение)  
(Набережночелнинский институт (филиал));

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_\_ от "\_\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Лысанов Д.М. (Кафедра бизнес-информатики и математических методов в экономике, Экономическое отделение), DMLysanov@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ПК-15	умение проектировать архитектуру электронного предприятия
ПК-9	организация взаимодействия с клиентами и партнерами в процессе решения задач управления информационной безопасностью ИТ-инфраструктуры предприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- Архитектуру баз данных
- Современные системы управления базами данных и информационными хранилищами
- Методы и средства проектирования баз данных

Должен уметь:

- Разрабатывать концептуальную модель прикладной области
- Выбирать инструментальные средства и технологии проектирования баз данных.
- Использовать современные методы проектирования и разработки баз данных

Должен владеть:

- Инструментальными средствами проектирования баз данных и знаний, управления проектами ИС и защиты информации
- Инструментальными средствами получения и обработки результатов выполнения запросов.
- Навыками оптимизации запросов к базам данных.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.2 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.05 "Бизнес-информатика (Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий (организаций))" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 72 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 108 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение	5	3	0	6	9
2.	Тема 2. Архитектуры информационных систем, Модели данных	5	3	0	6	9
3.	Тема 3. Теоретические основы баз данных	5	4	0	8	12
4.	Тема 4. Проектирование базы данных	5	4	0	8	12
5.	Тема 5. Введение в SQL	5	4	0	8	12
6.	Тема 6. Управление доступом в базах данных, Транзакции и согласованность базы данных	6	5	0	9	14
7.	Тема 7. Разработка приложений СУБД	6	5	0	9	14
8.	Тема 8. Расширения реляционной модели	6	4	0	9	13
<p><b>4.2 Содержание дисциплины</b></p> <p><b>Тема 1. Введение</b>                      Базы данных и системы управления базами данных, Требования к системам управления базами данных, Разделение данных и программ, Языки запросов, Целостность и согласованность, Отказоустойчивость, Безопасность и разграничение доступа, Производительность, Создание приложений, взаимодействия с базой данных</p>						

**Тема 2. Архитектуры информационных систем, Модели данных**

Принципы построения информационных систем, Понятие архитектуры информационной системы, Архитектура "файл - сервер", Архитектура "клиент - сервер", Многосвязные архитектуры, Информационные системы на основе web - архитектуры, Информационные системы, функционирующие в терминальном режиме Сравнительная характеристика моделей данных, Неформальное введение в реляционную модель

**Тема 3. Теоретические основы баз данных**

Модели данных, Идентификация и изменяемость, Навигация и поиск по значениям, Объекты и коллекции объектов, Свойства моделей данных, Реляционная модель данных, Основные понятия реляционной модели данных, Реляционная алгебра, Другие языки запросов, Особенности реляционной модели данных, Нормальные формы, Практические варианты реляционной модели данных, Средства концептуального моделирования, Модель данных "сущность-связь", Концептуальные объектные модели, Объектные и объектно-реляционные модели данных, Другие модели данных, Слабоструктурированные модели данных, Модели для представления знаний, Ключ-значение, Устаревшие модели данных, Примеры проектирования схемы в модели "сущность-связь"

**Тема 4. Проектирование базы данных**

Семантический анализ предметной области, Трехуровневая модель ANSI / SPARC, Диаграммы "сущность - связь", CASE - технологии и CASE - системы, Методология IDEF, Денормализация данных. Недостатки нормализованной базы данных, OLTP и OLAP - системы, Data Mining - аналитическая обработка данных, Хранилища данных

**Тема 5. Введение в SQL**

Назначение языка SQL, Быстрый старт, Простые типы данных, Основные конструкции и синтаксис, Описание данных: отношения, Заполнение таблиц, Чтение данных, Модификация данных, Запросы, Фильтрация и проекция, Произведение и соединение, Псевдонимы для таблиц, Вложенные подзапросы, Упорядочивание результата, Агрегирование и группировка, Теоретико-множественные операции, Вывод результатов после модификации данных, Последовательности, Представления, Структуры хранения, Логическая организация данных

**Тема 6. Управление доступом в базах данных, Транзакции и согласованность базы данных**

Модели защиты и разграничения доступа, Пользователи и роли в СУБД, Объекты и привилегии, Определение и основные требования к транзакциям, Аномалии конкурентного выполнения, Восстановимость, Диспетчеры и протоколы, Использование транзакций в приложениях, Уровни изоляции, Точки сохранения, Долговечность

**Тема 7. Разработка приложений СУБД**

Проектирование схемы базы данных, Объектно-реляционная потеря соответствия, Использование каркасов объектно-реляционных отображений, Наследование, Запросы, Когда применять каркасы, Кеширование данных, Взаимодействие с базой данных, Параметры запросов, Унифицированные средства взаимодействия, Интерфейс PostgreSQL для приложений, Некоторые общие задачи, Ограничение доступа к данным, Поддержка многоязычности, Настройка, Проектирование декларативных запросов

### Тема 8. Расширения реляционной модели

Ограниченность реализаций SQL, Реализация объектных расширений, Наследование, Определение типов данных (составной тип, тип диапазона, перечисляемый тип, новые базовые типы), Домены, Коллекции, Указатели, Функции, Слабоструктурированные данные: JSON, Слабоструктурированные данные: XML, Активные базы данных

### Тема 9. Разновидности СУБД

Классы приложений баз данных, Структуры хранения, Архитектуры связи с приложениями, Оборудование, Носители данных, Вычислительные ресурсы, Хранилища данных, Агрегатно - ориентированные базы данных, Базы данных на основе графов, Выбор систем управления базами данных для построения информационных систем

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 5</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-15, ПК-9	1. Введение 2. Архитектуры информационных систем, Модели данных 3. Теоретические основы баз данных 4. Проектирование базы данных 5. Введение в SQL
2	Устный опрос	ПК-15, ПК-9	1. Введение 2. Архитектуры информационных систем, Модели данных 3. Теоретические основы баз данных 4. Проектирование базы данных 5. Введение в SQL
3	Тестирование	ПК-15, ПК-9	1. Введение 2. Архитектуры информационных систем, Модели данных 3. Теоретические основы баз данных 4. Проектирование базы данных 5. Введение в SQL
<b>Экзамен</b>		ПК-15, ПК-9	
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
1	Лабораторные работы	ПК-15, ПК-9	6. Управление доступом в базах данных, Транзакции и согласованность базы данных 7. Разработка приложений СУБД 8. Расширения реляционной модели 9. Разновидности СУБД
2	Устный опрос	ПК-15, ПК-9	6. Управление доступом в базах данных, Транзакции и согласованность базы данных 7. Разработка приложений СУБД 8. Расширения реляционной модели 9. Разновидности СУБД
3	Тестирование	ПК-15, ПК-9	6. Управление доступом в базах данных, Транзакции и согласованность базы данных 7. Разработка приложений СУБД 8. Расширения реляционной модели 9. Разновидности СУБД
<b>Экзамен</b>		ПК-15, ПК-9	

**6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 5</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	2
Тестирование	86% правильных ответов и более.	От 71% до 85 % правильных ответов.	От 56% до 70% правильных ответов.	55% правильных ответов и менее.	3
<b>Экзамен</b>	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

**6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Семестр 5**

**Текущий контроль**

**1. Лабораторные работы**

Темы 1, 2, 3, 4, 5

PostgreSQL: Типы данных СУБД

Числовые типы, Символьные (строковые) типы, Типы ?дата/время?, Логический тип, Массивы, Типы JSON

PostgreSQL: Основы языка определения данных

Значения по умолчанию и ограничения целостности, Создание и удаление таблиц, Модификация таблиц, Представления, Схемы базы данных

PostgreSQL: Запросы

Дополнительные возможности команды SELECT, Соединения, Агрегирование и группировка, Подзапросы

PostgreSQL: Изменение данных

Вставка строк в таблицы, Обновление строк в таблицах, Удаление строк из таблиц

PostgreSQL: Индексы

Общая информация, Индексы по нескольким столбцам, Уникальные индексы, Индексы на основе выражений, Частичные индексы

PostgreSQL: Транзакции

Уровень изоляции READ UNCOMMITTED, Уровень изоляции READ COMMITTED, Уровень изоляции REPEATABLE READ, Уровень изоляции SERIALIZABLE, Пример использования транзакций, Блокировки

## 2. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Базы данных и СУБД

Требования к СУБД (Разделение данных и программ, Языки запросов, Целостность и согласованность, Отказоустойчивость, Безопасность и разграничение доступа, Производительность)

Принципы построения информационных систем

Понятие архитектуры информационной системы (Архитектура ?файл ? сервер?, Архитектура ?клиент ? сервер?, Многозвенные архитектуры, Информационные системы на основе web ? архитектуры, Информационные системы, функционирующие в терминальном режиме)

Сравнительная характеристика моделей данных

Модели данных (Идентификация и изменяемость, Навигация и поиск по значениям, Объекты и коллекции объектов, Свойства моделей данных)

Реляционная модель данных (Основные понятия реляционной модели данных, Реляционная алгебра, Другие языки запросов, Особенности реляционной модели данных, Нормальные формы)

Средства концептуального моделирования (Модель данных ?сущность-связь?, Концептуальные объектные модели)

Объектные и объектно-реляционные модели данных

Другие модели данных (Слабоструктурированные модели данных, Модели для представления знаний, Ключ-значение, Устаревшие модели данных)

Семантический анализ предметной области

Трехуровневая модель ANSI / SPARC, Диаграммы ?сущность ? связь?

CASE ? технологии и CASE ? системы, Методология IDEF

OLTP и OLAP ? системы, Data Mining - аналитическая обработка данных

Хранилища данных

Назначение языка SQL (Простые типы данных, Основные конструкции и синтаксис, Описание данных: отношения, Заполнение таблиц, Чтение данных, Модификация данных)

Запросы (Фильтрация и проекция, Произведение и соединение, Псевдонимы для таблиц, Вложенные подзапросы, Упорядочивание результата, Агрегирование и группировка, Теоретико-множественные операции, Вывод результатов после модификации данных, Последовательности, Представления)

Структуры хранения

Логическая организация данных

## 3. Тестирование

Темы 1, 2, 3, 4, 5

[https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F\\_1164957769/Test\\_SUBD\\_20\\_zadaniy.pdf](https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F_1164957769/Test_SUBD_20_zadaniy.pdf)

### Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Базы данных и СУБД
2. Требования к СУБД
3. Разделение данных и программ
4. Языки запросов
5. Целостность и согласованность
6. Отказоустойчивость
7. Безопасность и разграничение доступа
8. Производительность
9. Создание приложений, взаимодействующих с базой данных
10. Принципы построения информационных систем
11. Понятие архитектуры информационной системы
12. Модели данных
13. Реляционная модель данных
14. Средства концептуального моделирования
15. Объектные и объектно-реляционные модели данных
16. Другие модели данных
17. Семантический анализ предметной области
18. Трехуровневая модель ANSI / SPARC

19. Диаграммы ?сущность ? связь?
20. CASE ? технологии и CASE ? системы
21. Методология IDEF
22. Денормализация данных
23. Хранилища данных
24. OLTP и OLAP ? системы
25. Data Mining - аналитическая обработка данных
26. Хранилища данных
27. Назначение языка SQL
28. Запросы
29. Структуры хранения
30. Логическая организация данных

## **Семестр 6**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

Темы 6, 7, 8, 9

MySQL: Базы данных и таблицы

Создание базы данных, Выбор базы данных, Создание таблиц, Удаление таблиц, Редактирование таблицы, Восстановление таблиц

MySQL: Индексы

Индексация столбцов при создании таблицы, Добавление и удаление индексов в существующую таблицу, Восстановление индексов

MySQL: Заполнение, обновление и очистка таблиц

Вставка записи в таблицу. Оператор INSERT, Многострочный оператор INSERT, Отложенная вставка записей, Пакетная загрузка данных. Оператор INSERT ... SELECT, Удаление данных, Обновление записей

MySQL: Извлечение данных

Простейшая выборка из таблицы, Условная выборка, Комбинированные условия, NULL и логические операторы, Выборка из диапазона, Выборка множества, Использование строк в условии, Использование календарных значений в условии, Форматирование календарных значений, Модификация календарных значений, Псевдонимы столбцов, Сортировка записей, Вывод записей в случайном порядке, Ограничение выборки, Текущая версия БД, Количество записей в таблице, Поиск минимального и максимального значений, Вывод уникальных значений, Групповые условия, Условие HAVING, Объединение таблиц, Перекрестное объединение таблиц, Самообъединение таблиц, Объединение таблиц при помощи JOIN, Вложенный запрос, возвращающий одно значение, Вложенные запросы, возвращающие несколько строк, Проверка результирующей таблицы на существование, Вложенные запросы, возвращающие несколько столбцов, Подзапросы в конструкции FROM

MySQL: Встроенные функции

Математические функции, Функции даты и времени, Строковые функции, Функции шифрования, Функции управления потоком, Информационные функции

MySQL: Поиск

Регулярные выражения, Полнотекстовый поиск

MySQL: Функции группировки данных

Среднее значение, Сортировка агрегатных значений, Подсчет количества записей в таблице, Объединение значений группы, Поиск минимального и максимального значений, Сумма столбца, Конструкция WITH ROLLUP

MySQL: Переменные

Переменные SQL, Нумерация записей, Системные переменные сервера, Динамические запросы

MySQL: Транзакции и блокировки

Транзакции, Блокировка таблиц

MySQL: Администрирование

Создание и удаление пользователей, Назначение пароля, Восстановление утерянного пароля, Удаленный доступ, Управление привилегиями пользователей, Просмотр существующих привилегий, Ограничение на число соединений с сервером и число запросов, Репликация

#### **2. Устный опрос**

Темы 6, 7, 8, 9

Модели защиты и разграничения доступа

Пользователи и роли в СУБД

Объекты и привилегии

Определение и основные требования к транзакциям

Аномалии конкурентного выполнения

Восстановимость

Диспетчеры и протоколы

Использование транзакций в приложениях

Уровни изоляции

Точки сохранения

Долговечность

Проектирование схемы базы данных

Объектно-реляционная потеря соответствия

Использование каркасов объектно-реляционных отображений (Наследование, Запросы)

Кеширование данных

Взаимодействие с базой данных (Параметры запросов, Унифицированные средства взаимодействия)

Некоторые общие задачи (Ограничение доступа к данным, Поддержка многоязычности)

Проектирование декларативных запросов

Реализация объектных расширений (Наследование, Определение типов данных, Домены, Коллекции, Указатели)

Функции

Слабоструктурированные данные: JSON, XML

Классы приложений БД

Структуры хранения

Архитектуры связи с приложениями

Оборудование (Носители данных, Вычислительные ресурсы)

Хранилища данных (Агрегатно-ориентированные базы данных, Базы данных на основе графов)

Выбор СУБД для построения информационных систем

### **3. Тестирование**

Темы 6, 7, 8, 9

[https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F\\_1164957769/Test\\_SUBD\\_20\\_zadaniy.pdf](https://shelly.kpfu.ru/pls/student/docs/F_1164957769/Test_SUBD_20_zadaniy.pdf)

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Модели защиты и разграничения доступа
2. Пользователи и роли в СУБД
3. Объекты и привилегии
4. Определение и основные требования к транзакциям
5. Аномалии конкурентного выполнения
6. Восстановимость
7. Диспетчеры и протоколы
8. Использование транзакций в приложениях
9. Уровни изоляции
10. Точки сохранения
11. Долговечность
12. Проектирование схемы базы данных
13. Объектно-реляционная потеря соответствия
14. Использование каркасов объектно-реляционных отображений
15. Кеширование данных
16. Взаимодействие с базой данных
17. Проектирование декларативных запросов
18. Ограниченность реализаций SQL
19. Реализация объектных расширений
20. Функции
21. Слабоструктурированные данные: JSON
22. Слабоструктурированные данные: XML
23. Активные базы данных
24. Классы приложений БД
25. Структуры хранения
26. Архитектуры связи с приложениями
27. Оборудование
28. Выбор СУБД для построения информационных систем

### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 5</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применить его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применить его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	20
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	2	20
Тестирование	Тестирование проходит в письменной форме или с использованием компьютерных средств. Обучающийся получает определённое количество тестовых заданий. На выполнение выделяется фиксированное время в зависимости от количества заданий. Оценка выставляется в зависимости от процента правильно выполненных заданий.	3	10
<b>Экзамен</b>	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Агальцов В.П. Базы данных : в 2 кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных : учебник / В.П. Агальцов. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. - 271 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL: <http://znanium.com/catalog/product/929256>

2. Шустова Л.И. Базы данных : учебник / Л.И. Шустова, О.В. Тараканов. - Москва : ИНФРА-М, 2017. - 304 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/11549](http://www.dx.doi.org/10.12737/11549). - URL : <http://znanium.com/catalog/product/751611>
3. Голицына О.Л. Базы данных : учеб. пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 400 с. - (Высшее образование: бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/1053934>

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Мартишин С.А. Базы данных. Практическое применение СУБД SQL и NoSQL-типа для проектирования информационных систем : учеб. пособие / С.А. Мартишин, В.Л. Симонов, М.В. Храпченко. - Москва : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2019. - 368 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - URL : <http://znanium.com/catalog/product/1001370>
2. Тарасов С.В. СУБД для программиста. Базы данных изнутри: практическое пособие / С.В. Тарасов. - Москва : СОЛОН-Пр., 2015. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-2-7466-7383-0 - URL : <http://znanium.com/catalog/product/858603>
3. Кара-Ушанов В.Ю. SQL - язык реляционных баз данных: учебное пособие / В.Ю. Кара-Ушанов. - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 156 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-9765-3120-8 - URL : <http://znanium.com/catalog/product/947669>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MySQL - <http://www.mysql.ru>

PostgreSQL - <https://postgrespro.ru>

SQL - <http://www.sql.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция - устное изложение информации, выстроенное по строго определенной логической структуре, подчиненной задаче максимально глубоко и понятно раскрыть заданную тематику. Основное назначение лекции: помощь в освоении фундаментальных аспектов; упрощение процесса понимания научно-популярных проблем; распространение сведений о новых достижениях современной науки. Функции лекционной подачи материала: информационная; стимулирующая; воспитательная; развивающая; ориентирующая; поясняющая; убеждающая. Лекция позволяет раскрыть основные понятия и проблематику изучаемой области науки, дать учащимся представление о сути предмета, продемонстрировать взаимосвязь с другими смежными дисциплинами.
лабораторные работы	Лабораторная работа требует от студентов не только наличия знаний, но еще и умений применять эти знания в новых ситуациях, сообразительности. Лабораторная работа активизирует познавательную деятельность студентов, выполняется на компьютере. Используется лабораторная работа для закрепления определенных навыков с программными средствами, когда кроме алгоритмических предписаний в задании студентов может получить консультации преподавателя. Подготовка к лабораторной работе включает 2 этапа: организационный; закрепление и углубление теоретических знаний. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в дополнительном материале.
самостоятельная работа	В процессе самостоятельной деятельности студент должен научиться выделять познавательные задачи, выбирать способы их решения, выполнять операции контроля за правильностью решения поставленной задачи, совершенствовать навыки реализации теоретических знаний. Формирование умений и навыков самостоятельной работы студентов может протекать как на сознательной, так и на интуитивной основе. Самостоятельная работа - деятельность обучающегося направленная на самостоятельное выполнение заданий. К самостоятельной работе относятся: подготовка к практическим, лабораторным и семинарским занятиям, подготовка к устному опросу, подготовка к тестированию. Самостоятельная работа творческого характера позволяет развивать творческие способности студентов.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос как контроль знаний студентов осуществляется в виде фронтальной и индивидуальной проверки. При фронтальном опросе за короткое время проверяется состояние знаний студентов всей группы по определенному вопросу или группе вопросов. Эта форма проверки используется для: выяснения готовности группы к изучению нового материала; определения сформированности понятий; проверки домашних заданий; поэтапной или окончательной проверки учебного материала, только что разобранный на занятии; при подготовке к выполнению практических и лабораторных работ. Индивидуальный устный опрос позволяет выявить правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, степень развития логического мышления, культуру речи студентов.
тестирование	Тест представляет собой кратковременное технически сравнительно просто составленное испытание, проводимое в равных для всех условиях. Различают следующие виды тестов. Избирательный тест состоит из системы заданий, к каждому из которых прилагаются как верные, так и неверные ответы. Из них студент выбирает тот, который считает верным для данного вопроса. При этом неверные ответы содержат такую ошибку, которую студент может допустить, имея определенные пробелы в знаниях. Закрытые тесты не содержат вариантов ответов. Студенты предлагают свой вариант ответа. Имеются тесты перекрестного выбора, в которых требуется установить соответствие между элементами множества ответов. Встречаются также тесты идентификации, в которых в качестве ответов приводятся графики, схемы, чертежи.
экзамен	Экзаменом заканчивается изучение предмета или его основного раздела. Наиболее распространённые формы экзамена: экзамен по билетам, экзамен-беседа, письменный экзамен, коллоквиум, тестовый контроль, программированный контроль. Успешно сдает экзамен тот, кто умеет периодически повторять материал, который был прослушан на лекциях, законспектирован и закреплен на самостоятельных занятиях. Повторение предполагает обобщение, углубление, а также расширение усвоенных знаний. При подготовке к экзамену необходимо опираться на лекции, а также на источники, которые разбирались на практических, семинарских и лабораторных занятиях.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Системы управления базами данных" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian
- Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian
- Браузер Mozilla Firefox
- Браузер Google Chrome
- Adobe Reader XI

**11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Системы управления базами данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.05 "Бизнес-информатика" и профилю подготовки Реинжиниринг бизнес-процессов предприятий (организаций) .